CAPITOLUL I

CITOLOGIA VEGETALĂ

TEMA: Tehnica analizei microscopice
(1 lucrare de laborator)

Scopul: Familiarizarea cu bazele microtehnicii botanice de laborator
Obiectivele:
1. Familiarizarea cu construcţia:
– diferitelor tipuri de lupe;
– microscoapelor optice de laborator;
– stereomicroscoapelor *МБС-9* sau *МБС-10*.
2. Familiarizarea cu principiul şi regulile de:
– lucru cu lupa, microscopul optic şi stereoscopul;
– determinarea capacităţii de mărire a lupelor, microscoapelor;
– efectuarea diferitelor tipuri de secţiuni (transversale, longitudinale, tangenţiale, radiale);
– prepararea diferitelor tipuri de micropreparate temporare (superficiale, presate, cu secţiuni transversale, longitudinale, tangenţiale, radiale);
– aplicarea corectă a tehnicii de colorare a micropreparatului;
– efectuarea desenului botanic.

Subiecte pentru discuţie şi evaluare:
1. Aparate de mărit. Tipuri.
2. Lupa. Principiul de lucru. Focusarea, capacitatea de mărire. Aplicarea.
3. Microscoape optice, electronice. Tipuri.
4. Microscop optic *Biolam*. Componentele.

5. Sistemul optic al microscopului. Rolul.
6. Obiectiv. Tipuri. Capacitatea de mărire.
7. Ocular. Tipuri.
8. Condensorul şi diafragma. Topografia şi rolul lor.
9. Oglinda. Rolul oglinzii în lucrul cu microscopul.
10. Partea mecanică a microscopului. Componentele şi menirea lor.
11. Principiul de lucru al microscopului optic.
12. Pregătirea microscopului pentru lucru. Determinarea capacităţii de mărire.
13. Tehnica de îngrijire a microscopului.
14. Microscopul *MBS-9*. Componentele şi principiul de lucru.
15. Microscop electronic prin transmisie.
16. Microscop electronic cu baleiaj.
17. Micropreparate. Tipuri.
18. Ustensile, instrumentar, sticlărie, reactivi necesari pentru pregătirea materialului botanic pentru analiză.
19. Tehnica de pregătire a preparatelor presate, superficiale din material proaspăt şi clarificat.
20. Tehnica de obţinere a diferitelor tipuri de secţiuni şi montarea preparatelor.
21. Tehnica de analiză a micropreparatului în microscop.
22. Tehnica de executare a desenului botanic.
23. Etichetarea şi păstrarea preparatelor.
24. Principiul şi tehnica de prezentare a rezultatelor lucrărilor practice.

Lucrarea de laborator nr. 1
Aparate optice şi microtehnica botanică

Lucrarea practică 1. Aparate optice *(fig. 1)*

Materiale: Diverse tipuri de lupe, microscoape optice: *Biolam*, *MBS-3*, *MBS-9* ori *10*; mircopreparate fixe. Set de ustensile şi materiale de laborator: lame portobiect, lamele, ace spatulate, bisturii, lame de tăiat, baghete de sticlă, pense, pahare chimice, pipete gradate şi negradate, sticle de ceas, hârtie de filtru, tifon, apă distilată, amestec glicerină:apă (1:1), sticle picurătoare cu coloranţi şi reactivi, suport pentru micropreparate; material biologic: frunze de pelargonie *Pelargonium sp.*, begonie *Begonia sp.*, aloe *Aloe sp.*, ferigă *Polypodium sp.*etc.; fructe de tomate *Lycopersicon esculentum*, ciumăfaie *Datura stramonium*, mărar *Anethum graveolens* etc.; lăstari de castan porcesc *Aesculus hippocastanum*, liliac *Syringa sp.*, soc negru *Sambucus nigra;* rădacini tuberizate de morcov *Daucus carota var.sativa*, sfeclă *Beta vulgaris*; tuberculi de cartof *Solanum tuberosum etc.*

1. Analiza diferitelor tipuri de lupe (cu mâner şi cu stativ) şi principiul de formare a imaginii prin lupă.

2. Studierea suprafeţelor diferitelor organe (frunze, lăstari, rădăcini, fructe) şi determinarea capacităţii de mărire a lupelor.

3. Analiza microscopului optic *Biolam*:

– determinarea părţilor mecanice şi optice;

– determinarea componentelor părţii optice: sistemul de iluminat (oglinda, condensorul, diafragmairis, inelul portfiltru) şi partea optică propriu-zisă, (ocularele şi obiectivele), precum şi capacitatea de rezoluţie;

– determinarea componentelor părţii mecanice: piciorul sau stativul microscopului, platina sau măsuţa portobiect şi tubul microscopului;

– analiza principiilor de formare a imaginii prin microscop şi de utilizare a microscopului;

– executarea desenului schematic al unui microscop fotonic cu indicarea părţilor componente.

4. Analiza microscopului de tip *MBS-9* ori *10* şi modul de utilizare:

– analiza suprafeţelor diferitelor organe (frunze, fructe, lăstari, rădăcini);

– determinarea capacităţii de mărire a microscopului.

5. Însuşirea regulilor de utilizare, curăţare şi păstrare ale aparatelor optice.

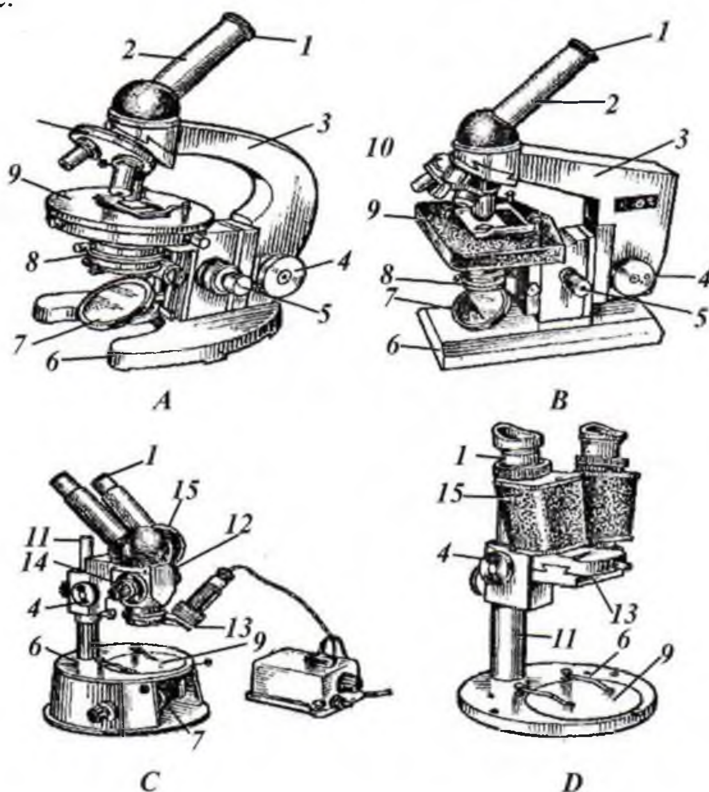


Fig. 1. Microscoape optice: *A – MBR-1*; *B – Biolam*; *C – MBS*, *D – BM-51-2*:

1 – ocular, *2* – tubul optic, *3* – mâner, *4* – macroviză, *5* – microviză, *6* – stativ (talpa microscopului), *7* – oglindă, *8* – condensor şi diafragmairis, *9* – platină (măsuţă portobiect) *10* – revolver cu diferite obiective, *11* – coloană-suport, *12* – manşon optic, *13* – obiectiv, *14* – cremalieră, *15* – ataş binocular.

Lucrarea practica nr. 2
Confecţionarea preparatelor microscopice extemporanee (rapide, provizorii, temporare)

Materiale: microscoape optice, set de ustensile şi materiale de laborator; material biologic: fructe de tomate *Lycopersicon esculentum;* frunze proaspete sau fixate de stânjenel *Iris sp.*; frunze clarificate în cloralhidrat de lăcrimioară *Convallaria majalis*, ciumăfae *Datura stramonium*; pețioluri de sfeclă *Beta vulgaris* etc.

Preparatul 1. Preparat presat din miezul fructului de tomate

1. Familiarizarea şi însuşirea tehnicii de efectuare a preparatelor temporare presate. Un fragment din pulpa fructului de tomate se transferă cu vârful acului de preparare pe lama port-obiect într-o picătură din lichidul de montare (apă sau glicerină). Se acoperă atent cu o lamelă, presând-o uşor, astfel încât sa se evite formarea bulelor de aer.
2. Analiza micropreparatului obținut la mărire mică şi mare a microscopului.

Preparatul 2. Preparat superficial din frunză de stânjenel

1. Familiarizarea şi însuşirea tehnicii de efectuare a preparatelor superficiale. Cu ajutorul unei pense se detaşează un mic fragment al epidermei superioare sau de pe cea inferioară de la frunza de stânjenel şi se introduce într-o picătură din lichidul de montare (apă sau glicerină) pe lama port-obiect. Atent se întinde fragmentul pentru a înlătura cutele, apoi se acoperă cu lamela, astfel încât să se evite formarea bulelor.
2. Preparatul obținut se examinează la microscop, în mod succesiv, folosindu-se obiectivele 10x, 20x şi 40x.

Preparatul 3. Preparat superficial javelizat (clarificat sau transparentizat) din frunză de lăcrimioară

1. Familiarizarea şi insuşirea tehnicii de pregătire a preparatelor superficiale din material biologic clarificat în soluție de cloralhidrat. Cu ajutorul unei pense sau al unui ac spatulat se ia un fragment de frunză

clarificată în cloralhidrat şi se pune intr-o picatură de cloralhidrat pe lama port-obiect. Se înlătură uşor cutele, apoi se acoperă cu lamela, astfel încât sa se evite formarea bulelor.

2. Preparatul obţinut se examinează la microscop, în mod succesiv, folosindu-se obiectivele 10x, 20x şi 40x.

Preparatul 4. Secţiuni prin peţiolul frunzei de sfeclă

1. Familiarizarea şi însuşirea tehnicii de secţionare prin organ. Pentru preparatele provizorii, cea mai rapidă şi utilizată tehnică de secţionare este cea manuală, cu briciul anatomic sau lama. Se obţin următoarele tipuri de secţiuni: transversale, când briciul trece perpendicular pe axul organului vegetal; longitudinal-radiale, când briciul trece prin centrul organului, pe direcţia razei sale; longitudinal-tangenţiale, când briciul trece perpendicular pe rază, dar nu atinge centrul organului. Secţionarea manuală se efectuează astfel: se aplică lama briciului pe suprafaţa obiectului de secţionat şi se impune briciului o mişcare orizontală. Mişcarea trebuie să fie uniformă, fără opriri şi reluări, pentru ca secţiunile să fie subţiri (microtone). Cele mai fine secţiuni se trec pe lama portobiect într-o picătură de apă şi se acoperă cu lamela.

2. Preparatul obţinut se examinează la microscop, în mod succesiv, folosindu-se obiectivele 10x, 20x şi 40x.

Lucrarea practică nr. 3
Prezentarea rezultatelor activităţilor practice

Materiale: microscoape, preparate, ustensile şi rechizite de desenat.

1. Însuşirea metodicii de prezentare a rezultatelor activităţilor practice:

– executarea schematică a desenelor conform structurii preparatelor microscopice;

– efectuarea desenului se face după imaginea privită prin ocularul microscopului sau folosindu-ne de un dispozitiv optic special, denumit cameră clară (prismă de desenat), care se fixeasă deasupra ocularului la tubul microscopului;

– în cazul micropreparatului mai complicat se desenează schematic un sector din el, micşorat, păstrând proporţiile componentelor, descori excluzând unele detalii;

– schemele şi desenele sunt însoţite de semne convenţionale şi legende.

TEMA: Studiul celulei vegetale (3 lucrări de laborator)

Scopul: Studierea particularităţilor structurale de organizare a celulei vegetale

Obiectivele: Formarea şi dezvoltarea abilităţilor şi deprinderilor practice de:

– confecţionare a micropreparatelor citologice;
– observare şi analiză a micropreparatelor citologice;
– aplicare a tehnicii de colorare a structurilor citologice;
– determinare a particularităţilor structurale de organizare a celulei vegetale;
– depistare şi evidenţiere a indiciilor citologici diagnostici.

Subiecte pentru discuţie şi evaluare:

1. Noţiune de celulă.
2. Forma şi mărimea celulei vegetale.
3. Celule parenchimatice şi prozenchimatice.
4. Celule procariote şi eucariote.
5. Celule animale şi vegetale. Asemănări şi deosebiri.
6. Componentele principale ale unei celule eucariote.
7. Constituenţii vii şi nevii ai celulei.
8. Noţiune de protoplast.
9. Plasmalema. Compoziţia. Transportul membranar. Tipuri.
10. Protoplasma. Compoziţia chimică.
11. Organitele citoplasmatice.
12. Nucleul. Structura. Rolul.
13. Mitocondrii. Structura. Rolul.
14. Plastidele. Tipurile. Interconversiunile plastidiale. Rolul şi localizarea lor în organele plantelor.

15. Reticul endoplasmatic. Tipurile. Funcțiile.
16. Complexul Golgi. Structura. Rolul.
17. Lizozomi. Rolul.
18. Noțiune de citoschelet. Componentele. Rolul.
19. Ribozomi. Structura. Rolul.
20. Vacuole. Structura. Compoziția chimică. Rolul fiziologic.
21. Incluziuni ergastice. Tipuri. Localizarea. Rolul fiziologic, diagnostic şi farmaceutic.
22. Granule de amidon. Tipuri. Structură. Amidon primar şi secundar. Identificarea amidonului.
23. Granule de aleuronă. Structura. Localizarea. Identificarea.
24. Incluziuni lipidice. Uleiuri grase şi volatile. Caracteristicile. Identificarea.
25. Inulină. Locul de depozitare. Exemple.
26. Cristale. Tipuri. Locul de depozitare. Rolul. Exemple la plante medicinale.
27. Perete celular. Constituenții chimici.
28. Modificări secundare chimice ale peretelui celular. Tipuri. Rolul. Exemple la plante medicinale.
29. Diviziune celulară. Ciclul celular.
30. Diviziune mitotică. Rolul.
31. Diviziune meiotică. Rolul.
32. Celule haploide şi diploide.

Lucrarea de laborator nr. 1
Particularitățile structurale ale celulei vegetale *(fig. 2)*
Lucrarea practică nr. 1. Organizarea structurală a celulelor epidermei frunzelor (tunicilor) bulbului de ceapă

Materiale: bulbi de ceapă *Allium cepa*, microscoape optice, lame port-obiect, lamele, ace spatulate, pense, picurătoare cu coloranţi şi reactivi, suport pentru micropreparate.

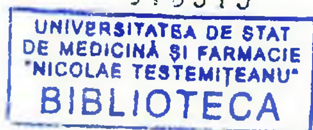
Preparatul 1. Epiderma frunzei (tunicii) bulbului de ceapă *(fig. 3)*

1. Pentru a observa constituenții unei celule vegetale, se ia un fragment din epiderma internă (superioară) a unei frunze de bulb cu vârful acului de preparare. Fragmentul din epidermă are aspectul unei foițe subțiri şi transparente. Acesta se pune pe lamă în 1–2 picături de apă şi se acoperă cu o lamelă, astfel încât să se evite formarea bulelor.

2. Se observă preparatul în microscop, în mod succesiv, folosind obiectivele 10x, 20x şi 40x. Epiderma este formată din numeroase celule dreptunghiulare, cu membrane celulozice drepte, fără meaturi, unistratificate. Se determină maniera de împachetare a celulelor.

3. Pentru o mai bună observare a constituenților celulari se colorează epiderma prin tratarea cu soluţie Lugol. Se adaugă sub lamelă cu ajutorul unei pipete 1–2 picături de reactiv şi cu o hârtie de filtru se absoarbe apa în surplus. Se lasă puţin până se colorează, apoi cu hârtia de filtru se absoarbe colorantul şi se adaugă sub lamelă apă până ce aceasta rămâne curată.

4. La o celulă mărită cu un obiectiv mai puternic se observă mai întâi membrana, din loc în loc cu porțiuni mai puţin îngroşate – punctuații, prin care se stabileşte legătura dintre protoplaştii celulelor vecine. În fiecare celulă se menționează un nucleu central sau parietal (la celulele adulte), câteva vacuole şi citoplasma granulată.



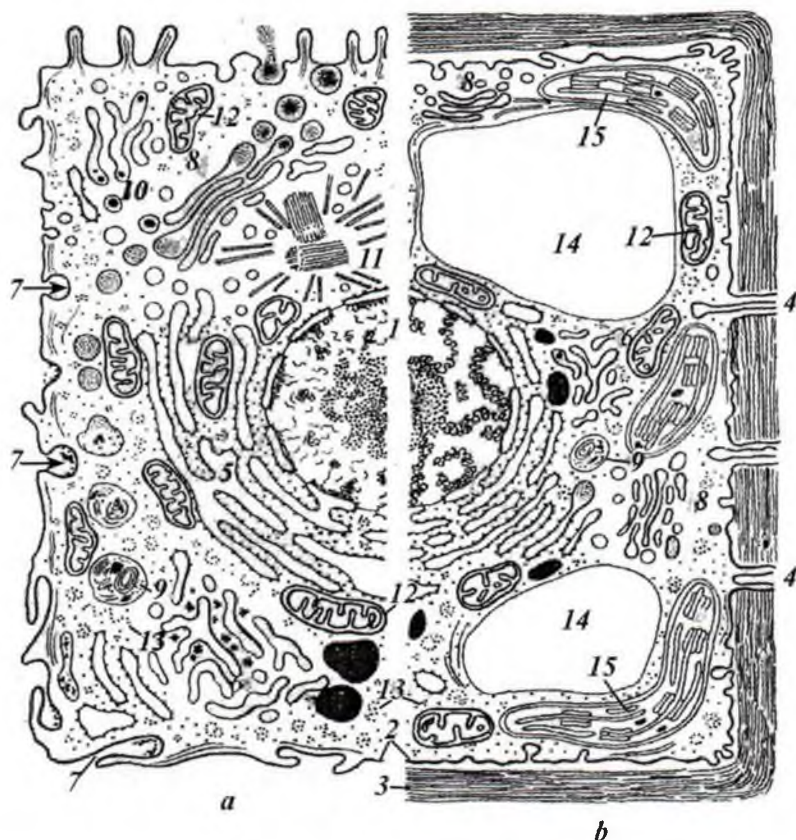


Fig. 2. Schema combinată a organizaţiei structurale a celulei eucariote: *a* – celula animală; *b* – celula vegetală:

1 – nucleu cu cromatină şi nucleol, *2* – plasmalemă, *3* – anvelopă celulară, *4* – plasmodesmă, *5* – reticul endoplasmic granular (rugos), *6* – reticul endoplasmic agranular (neted), *7* – vacuolă formată prin pinocitoză, *8* – complexul Golgi, *9* – lizozom, *10* – plastoglobule în reticulul endoplasmatic neted, *11* – centiolă şi microfilamentele centosferei, *12* – mitocondrie; *13* – poliribozomi, *14* – vacuola centală, *15* – cloroplast.

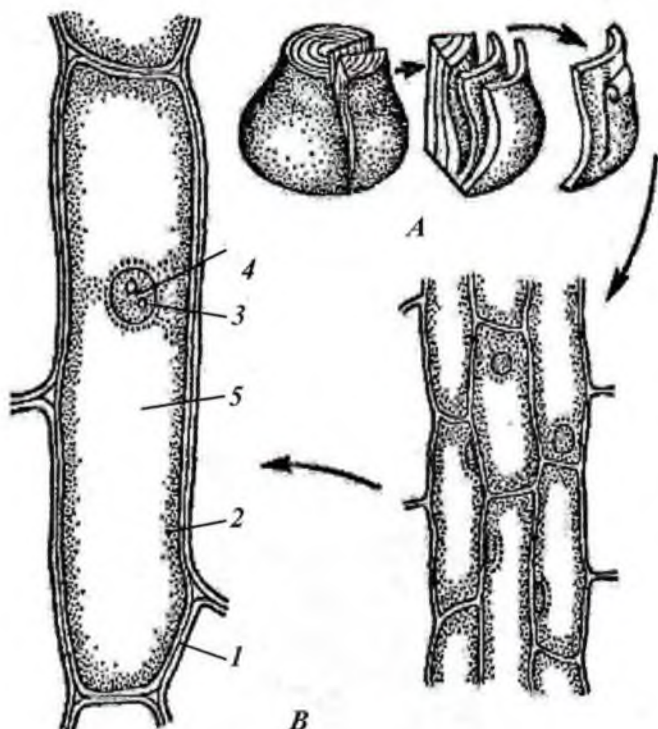


Fig. 3. Celule epidermale ale tunicii (scoamei) suculente din bulbul de ceapă *Allium cepa*. *A* – bulb de ceapă; *B* – celule epidermale: *1* – perete celular, *2* – citoplasmă, *3* – nucleu, *4* – nucleol, *5* – vacuolă.

5. Se desenează un fragment al epidermei frunzei de ceapă şi se indică constituenţii celulari.

Lucrarea practică 2. Tipuri de plastide

Materiale: material biologic proaspăt: frunză de ciuma apei *Elodea sp.*, tradescanţie *Tradiscantia virginica* ori *T. viridis*; fructe de măceş *Rosa canina*, scoruş de munte *Sorbus aucuparia*, păducel *Crataegus sp.*,

tomate *Lycopersicon sp.*, lăcrimioară *Convallaria majalis;* rizom de stânjenel *Iris sp.*, sau preparate durabile ale acestor obiecte biologice.

Preparatul 1. Cloroplaste *(fig. 4)*

1. Pentru observarea mai uşoară a cloroplastelor se efectuează micropreparat temporar din frunzele plantei acvatice ciuma apei, care sunt de obicei subţiri şi nu necesită ca atare secţionarea lor. Se ia o frunză de elodee, care se montează pe lamă într-o picătură de apă şi se acoperă cu lamela.

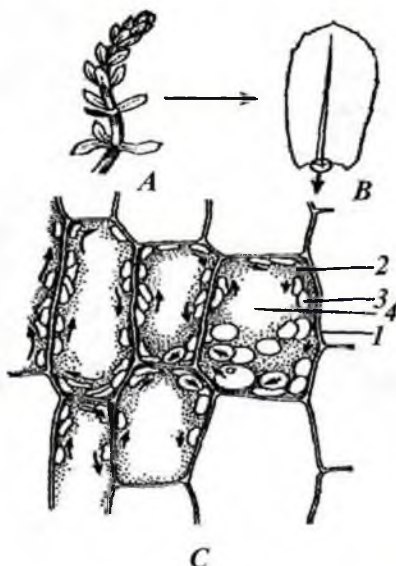


Fig. 4. Celule ale frunzei de ciuma apei *Elodea canadensis*. *A* – lăstar de ciuma apei; *B* – frunză de ciuma apei; *C* – celulele frunzei (săgeţile indică direcţia de mişcare a citoplasmei):

1 – perete celular, *2* – citoplasmă, *3* – cloroplast, *4* – vacuolă.

2. Se observă micropreparatul la microscop iniţial la o mărire mică, apoi la o mărire mai puternică. Menţionăm prezenţa numeroaselor cloroplaste mici, lenticulare, aranjate în unele celule parietal în citoplasmă şi în alte celule, dispuse în cordoanele citoplasmatice dintre vacuole.

3. Se desenează celule ale mezofilului frunzei de elodee cu cloroplaste. Se introduc indicațiile respective.

Preparatul 2. Cromoplaste (carotenoidoplaste) *(fig. 5)*

1. Cromoplastele se observă pe secțiuni foarte fine sau pe preparate presate ale fructelor de măceș, scorus, păducel, lăcrimioară sau tomate. Cu ajutorul unei pense se îndepărtează epicarpul (pielița fină) a fructului de tomate, iar cu un ac spatulat se ia o parte din mezocarpul cărnos, se pune pe lamă într-o picătură de apă, se acoperă cu lamela, evitând formarea bulelor de aer.

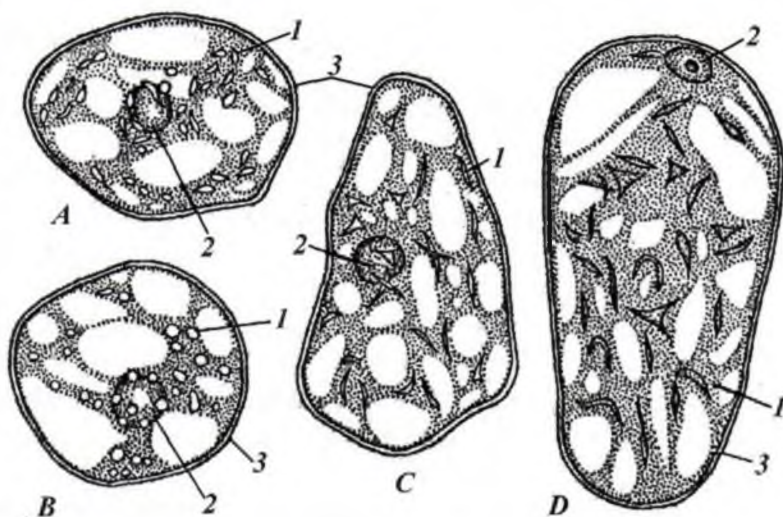


Fig. 5. Celule parenchimatice cu cromoplaste din fructele mature de: *A* – măceș *Rosa canina; B* – lăcrimioară *Convallaria majalis; C* – scoruș de munte *Sorbus aucuparia; D* – păducel *Crataegus sanguinea*:

1 – cromoplast, *2* – nucleu, *3* – perete celular.

2. Se observă micropreparatul la microscop inițial la o mărire mică, apoi la o mărire mai mare. Mezocarpul este format din numeroase celule aproape sferice, înconjurate de o membrană fină. Interiorul celulei este

ocupat de vacuole mari pline cu suc celular. Numeroasele cromoplaste sunt situate în jurul nucleului. Ele sunt sferice, de culoare portocalie sau galbenă, precum şi de forme variabile, colorate în roşu, în funcţie de gradul de cristalizare a pigmenţilor carotinoizi.

3. Analogic se pregătesc preparate din fructele altor specii indicate mai sus. Se observă la microscop. Se determină forma, culoarea şi localizarea cromoplastelor în celule.

4. Se desenează 2–3 celule ale mezocarpului fructelor fiecărei specii analizate cu indicaţiile respective.

Preparatul 3. Leucoplaste (plastide incolore) *(fig. 6)*

1. Se pregăteşte micropreparat din rizomul de stânjenel. Uşor se îndepărtează stratul superficial al rizomului, apoi se fac secţiuni longitudinale, care se montează într-o picătură de apă pe lamă şi se acoperă atent cu lamela.

2. Se observă micropreparatul la microscop. În celulele intacte leucoplastele apar grupate sub formă de grămezi. Fiecare leucoplast prezintă central câte un grăuncior de amidon, iar masa leucoplastului este repartizată inegal la periferia acestuia, formând o calotă la unul din polii grăunciorului. Datorită acestui fapt, grăunciorul de amidon creşte excentric. Deseori se depistează 2 grăuncioare de amidon într-un leucoplast. Aceste granule, crescând, se ating şi se acoperă de straturi de creştere comune. Astfel se formează grăuncioare de amidon compuse şi semicompuse.

3. Se desenează 2–3 celule cu leucoplaste şi se indică componenţii.

*** Pentru analiza leucoplastelor se poate utiliza un alt obiect clasic – frunza de tradescanţie.

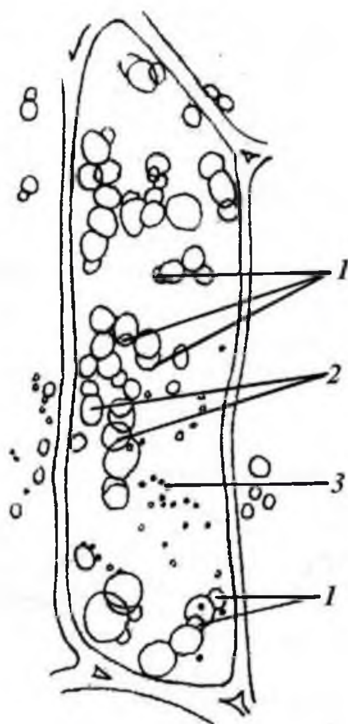


Fig. 6. Leucoplaste în celulele rizomului de stânjenel *Iris germanica*:

1 – leucoplaste, *2* – granule de amidon, *3* – picături de ulei gras.

Lucrarea practică nr. 3. Anvelopa celulară

Materiale: lăstari de soc negru *Sambucus nigra;* tulpini de în *Linum usitatissimum* şi de muşcată *Pelargonium sp.*, fructe de păr *Pyrus communis*, tuberculi de cartof *Solanum tuberosum*, ori preparate durabile din aceste organe; reactivi şi coloranţi uzuali: soluţia Lugol, clorură de zinc iodată (soluţie de clor-zinc-iod), floroglucină clorhidrică, Sudan III, soluţie de sulfat de amoniu 10%, reactivul Genevez (roşu de Congo), verde de iod, albastru de toluidină.

Preparatul 1. Anvelope celulare celulozice ale celulelor parenchimului medular al lăstarului de soc negru *(fig. 7)*

1. Anvelope celulare constituite din celuloză curată se pot observa la celulele măduvei tinere a lăstarului de soc negru. Se efectuează secţiuni fine prin măduva lăstarului şi se montează micropreparatul.

2. Se observă micropreparatul la microscop. Pentru evidenţierea mai reuşită a anvelopei celulare celulozice se aplică 2–3 picături de clorură de zinc iodată. La tratarea secţiunilor cu acest reactiv anvelopele celulare se colorează în albastru-violet, deoarece sunt de natură celulozică. La mărire mai puternică de menţionat lamela mijlocie şi punctuaţiunile.

3. Se desenează câteva celule ale parenchimului medular, introducându-se indicaţiile respective.

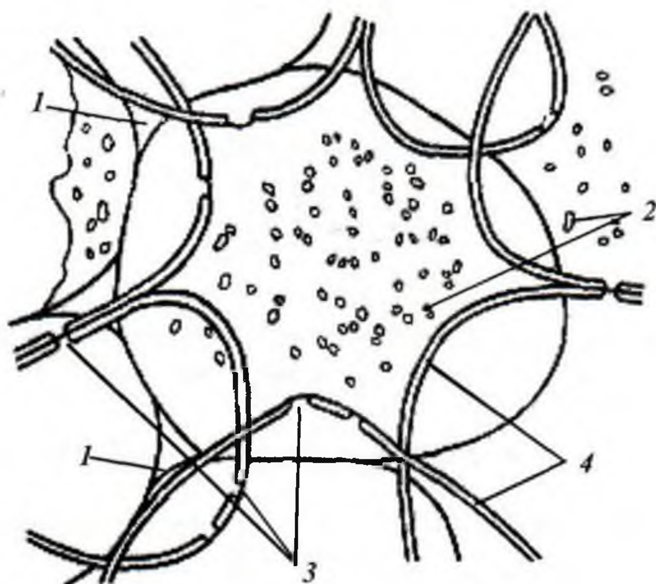


***Fig.** 7.* Secţiune transversală prin măduva lăstarului de soc negru *Sambucus nigra*:

1 – spaţiu intercelular, *2* – por (aspect general), *3* – por (în secţiune), *4* – perete celular celulozic.

Preparatul 2. Anvelope celulare celulozice ale celulelor prozenchimatice din tulpina de in *(fig. 8)*

1. Particularitățile structurii peretelui celular se observă atât pe secțiuni transversale, cât şi longitudinale.

2. Se efectuează secţiuni ori se utilizează preparate durabile. La observarea în microscop a secţiunilor transversale prin celulă, peretele celular apare format din pături succesive mai deschise (sărace în apă) şi mai închise (conţin mai multă apă) la culoare. Prin colorare cu soluţie clor-zinc-iod membranele celulozice se colorează în albastru-violaceu.

3. La observarea în microscop a secţiunilor longitudinale, tangenţiale şi radiare efectuate prin fibrele sclerenchimatice, se observă că membrana celulară prezintă striuri oblice, mai mult sau mai puţin paralele cu axul celulei.

4. Se desenează fibrele sclerenchimatice ale tulpinii de in în secţiune transversală şi longitudinală.

Preparatul 3. Anvelope celulare lignificate ale sclereidelor fructului de păr *(fig. 9)*

1. Lignificarea totală a peretelui celular al sclereidelor se observă atât pe secţiuni transversale, cât şi longitudinale ale fructului de păr.

2. Micropreparatele temporare se studiază la microscop la mărire mică, apoi la mare. Pentru observarea membranelor lignificate se aplică reactivi specifici: florglucină în mediu de acid clorhidric (colorează pereţii lignificaţi în vişiniu), albastru de toluidină (colorează pereţii lignificaţi în albastru-verzui), verde de iod (colorează membranele lignificate şi îşi menţin coloraţia verde). În pereţii lignificaţi se află punctuaţiuni (canalicule) simple şi ramificate. Se menţionează grosimea pereţilor celulari şi protoplastul celulei.

3. Se desenează sclereidele grupate, indicându-se pereţii lignificaţi, punctuaţiunile, conţinutul viu al celulelor.

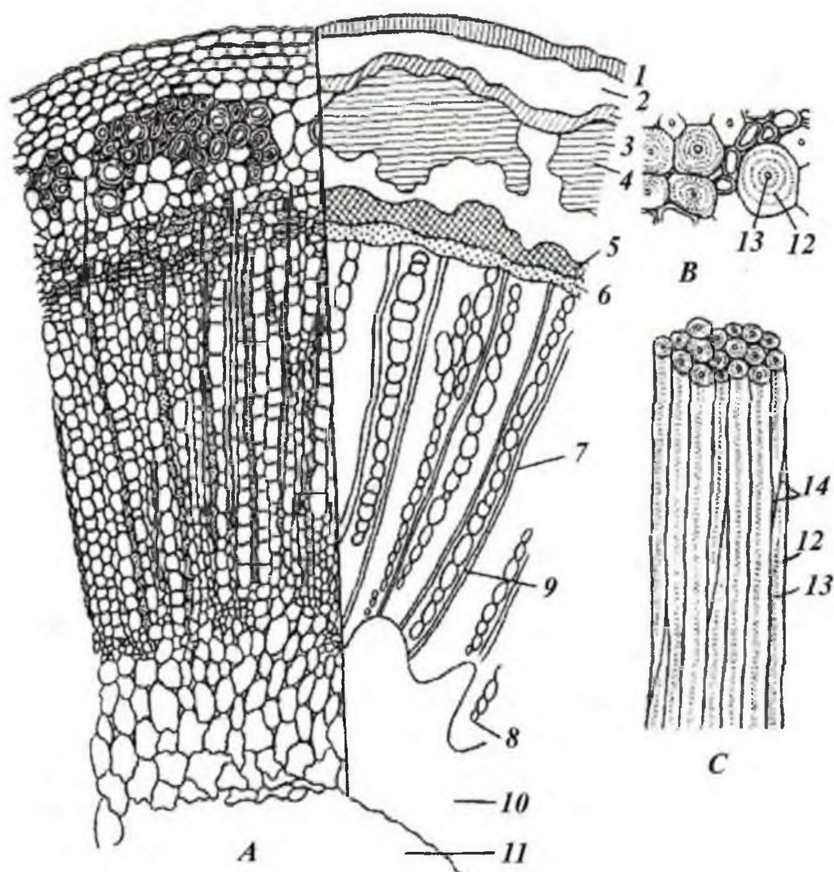


Fig. 8. Tulpina de in *Linum usitatissimum*: *A* – secţiune transversală, *B, C* – fibre liberiene (*B* – secţiune transversală, C – secţiune longitudinală);

1 – epidermă, *2* – parenchimul scoarţei primare, *3* – endodermă, *4* – fibre liberiene, *5* – liber, *6* – cambiu, *7* – lemn secundar, *8* – lemn primar, *9* – rază medulară, *10* – parenchimul măduvei, *11* – cavitate, *12* – perete celular, *13* – cavitatea celulei, *14* – terminaţiile ascuţite ale celulelor.

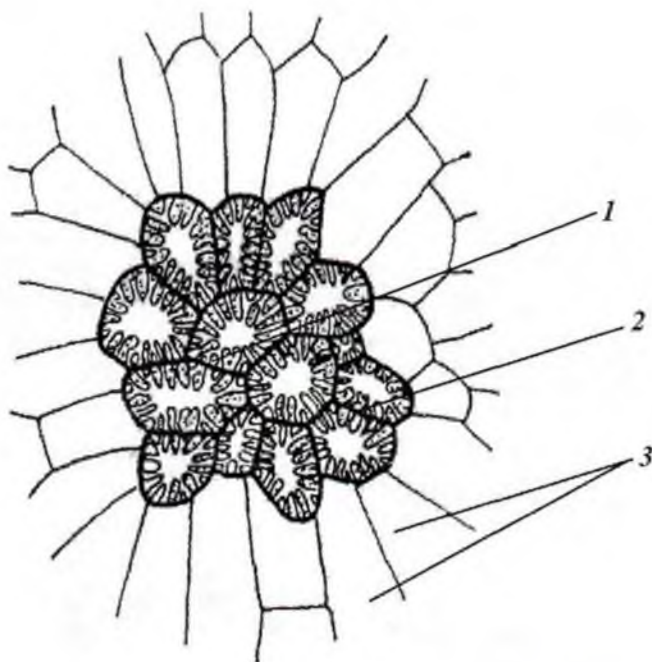


Fig. 9. Sclereide în fructul de păr *Pyrus communis*:

1 – un grup de sclereide, *2* – perete celular lignificat, *3* – celule parenchimatice.

Preparatul 4. Celule cu pereții lignificați ale vaselor lemnoase din tulpina de mușcată (fig. 10)

1. Pentru observarea membranelor scheletice lignificate parțial (zonele lignificiate alternează cu cele celulozice) se realizează secțiuni transversale şi longitudinale prin tulpina de muşcată.

2. Se observă la microscop preparatele temporare sau durabile. Pe secțiuni transversale ale tulpinii se observă un inel de celule practice cu anvelopele îngroşate, practic lipsite de conținut. Pe secțiuni longitudinale se observă capetele ascuțite ale celulelor şi angrenarea lor în fibre.

3. Pentru a diferenția membranele scheletice celulozice de cele lignificate, se aplică dubla colorare, fie cu reactivul Genevez (roşu de Congo), fie cu reactivul verde de iod. În primul caz, lignina se colorează

în galben-auriu şi celuloza în roşu, iar în al doilea caz, peretele lignificat devine verde şi celuloza se colorează în roz-violaceu.

4. Se desenează celule cu pereţii lignificaţi şi se efectuează indicaţiile respective.

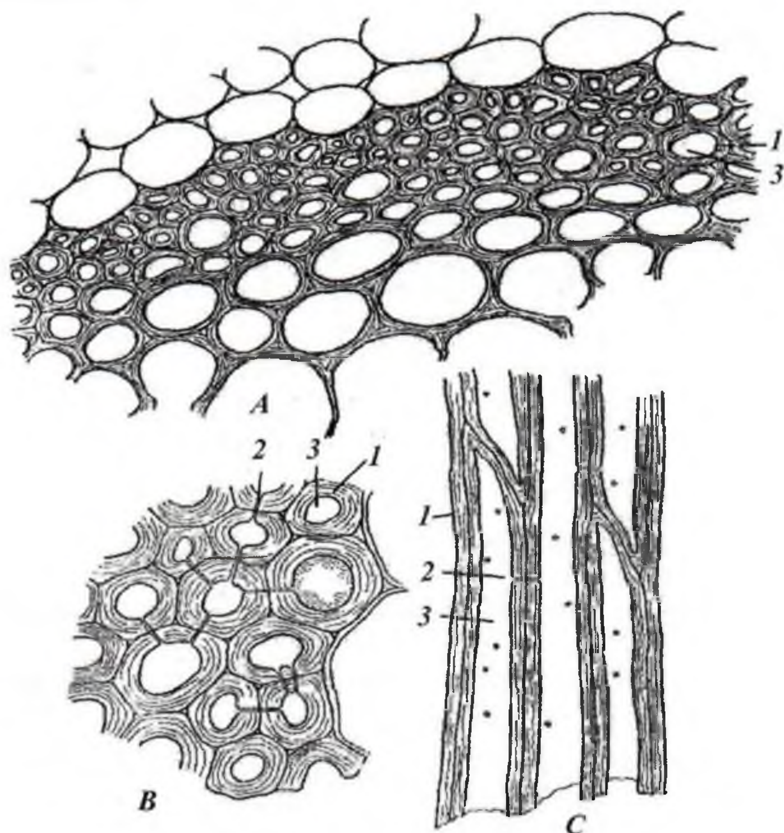


Fig. 10. Fibre sclerenchimatice lignificate în tulpina de muşcată *Pelargonium sp.*, *A–B* – în secţiune transversală; *C* – în secţiune longitudinală: *1* – perete celular, *2* – por simplu, *3* – cavitatea celulei.

Lucrarea de laborator nr. 2
Incluziuni ergastice ale celulei vegetale

Lucrarea practică nr. 1. Amidonul de rezervă *(fig. 11)*

Materiale: tuberculi de cartof *Solanum tuberosum*, cariopse uscate sau înmuiate în prealabil de grâu *Triticum aestivum*, porumb *Zea mays*, orez *Oryza sativa*, ovăz *Avena sativa;* fructe de hrişcă *Fagopyrum sagittatum;* seminţe înmuiate în prealabil de fasole *Phaseolus vulgaris*; reactivul Lugol, soluţie alcoolică 1% de acid picric.

Preparatul 1. Granule de amidon din tuberculul de cartof *(fig. 11 A)*

1. Efectuarea micropreparatului din tuberculul de cartof. Cu ajutorul bisturiului se transferă suc din tubercul proaspăt de cartof într-o picătură de apă pe lamă şi se acoperă atent cu lamela, evitând formarea bulelor de gaze. Preparatul microscopic nu trebuie să fie dens pentru a se evita suprapunerea granulelor.

2. Micropreparatul se examinează la microscop iniţial la o mărire mică, apoi la o mărire mai puternică. Menţionăm prezenţa numeroaselor granule şi încercăm să determinăm forma şi dimensiunile granulelor.

3. La o mărire mai substanţială a microscopului de găsit hilul (centrul) granulelor şi straturile sau striurile depuse succesiv în jurul lor. De determinat poziţia hilului în grăuncior: centrică (hilul situat central) şi excentrică (hilul situat lateral). De găsit granule simple (formate câte unul în amiloplast), semicompuse (când în acelaşi amiloplast se formează mai multe grăuncioare de amidon alăturate) şi compuse (când două sau mai multe granule sunt cuprinse de mai multe striuri comune).

4. Pentru colorarea specifică a amidonului în albastru-violet se aplică reactivul Lugol. Cu cât moleculele de amidon sunt mai condensate, cu atât coloraţia este mai intensă. Coloraţia dispare la încălzire şi reapare la rece, deoarece se rup şi, respectiv, se refac legăturile fizice din structura complexului colorat iod-amidon.

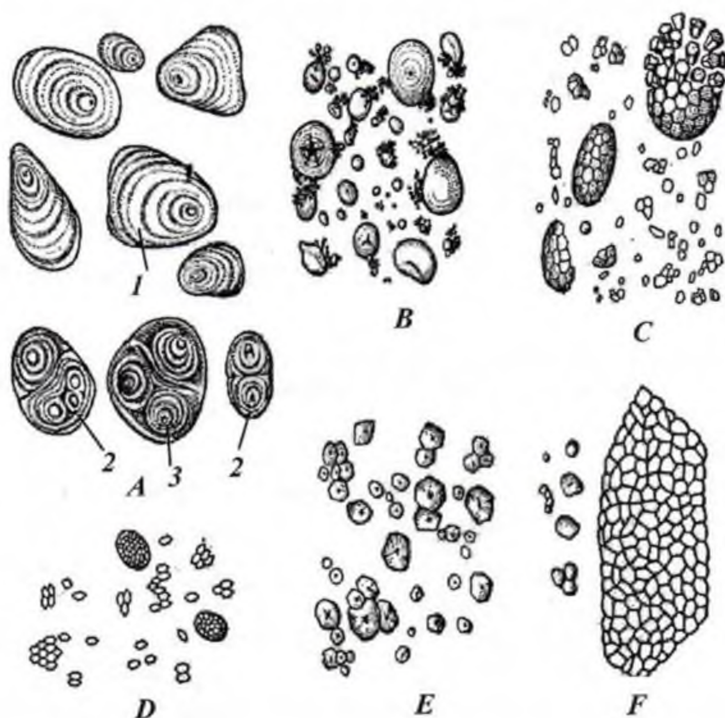


Fig. 11. Granule de amidon din diferite specii. *A* – cartof *Solanum tuberosum; B* – grâu *Triticum aestivum; C* – ovăz *Avena sativa*; *D* – orez *Oryza sativa; E* – porumb *Zea mays; F* – hrişcă *Fagopyrum sagittatum*:

1 – granul simplu, *2* – compus, *3* – semicompus.

Preparatul 2. Granule simple, sferice din cariopsele de grâu *(fig. 11 B).*

Preparatul 3. Granule simple, poliedrice cu hilul stelat din cariopsele de porumb *(fig. 11E).*

Preparatul 4. Granule compuse din granule parțiale, poligonale din cariopsele de orez *(fig. 11D).*

Preparatul 5. Granule compuse din granule parțiale, sferice sau ovale din cariopsele de ovăz *(fig. 11 C).*

Preparatul 6. Granule simple ovale, sferice sau elipsoidale cu hil liniar-ramificat în cotelidoanele seminței de fasole.

Preparatele 2, 3, 4, 5 și 6 se efectuează din pulberi sau secțiuni transversale prin fructe și semințe (endosperm sau cotiledoane) și se colorează conform aceleiași tehnici.

1. Se determină forma, dimensiunea granulelor de amidon, precum și poziția și forma hilului în grăuncioarele preparatelor efectuate.
2. Se desenează graunule de amidon ale preparatelor analizate, păstrând proporțiile dimensiunilor. Se indică poziția hilului în granul.
3. Tipul, forma, dimensiunea granulelor, poziția și forma hilului constituie criterii de diagnosticare (recunoaștere), deoarece acestea sunt caractere specifice anumitelor specii de plante.

Lucrarea practică nr. 2. Incluziuni solide de aleuronă

Materiale: semințe de ricin *Ricinus communis*, înmuiate în prealabil pe parcurcul a câtorva zile în amestec de alcool și eter sau de dovleac *Cucurbita pepo*; cariopse de grâu înmuiate în prealabil în apă *Triticum aestivum*, semințe de fasole *Phaseolus vulgaris* sau mazăre *Pisum sativum* la fel înmuiate; reactivul Lugol.

Preparatul 1. Granule de aleuronă simple în cotiledoanele seminței de fasole *(fig. 12)*

1. Se efectuează secțiuni transversale prin cotiledoanele seminței de fasole. Cele mai subțiri secțiuni se montează pe lamă într-o picătură diluată de reactiv Lugol.
2. Se examinează micropreparatul la microscop la mărire mică, apoi la mărire mare. De găsit granulele de amidon relativ mari, colorate în albastru-violet și granulele mici de aleuronă de culoare galbenă-aurie.

3. Se desenează 2–3 celule cu grăuncioare de amidon şi aleuronă, respectând proporţiile.

*** Preparatul poate fi înlocuit cu secţiuni prin cotiledoanele seminţei de mazăre.

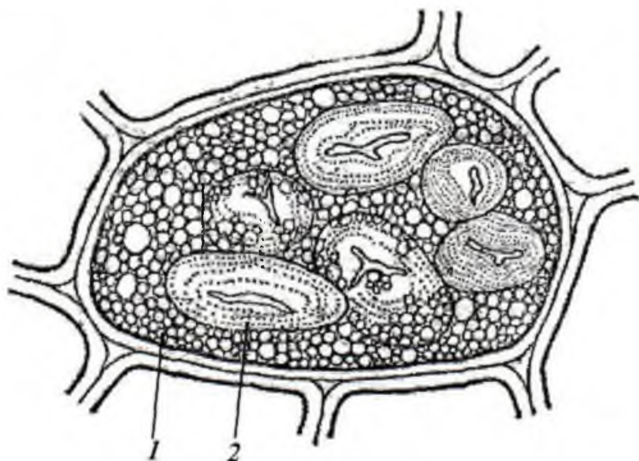


Fig. 12. Celula din cotiledonul de fasole *Phaseolus vulgaris:*

1 – granule de aleuronă, *2* – granul de amidon.

Preparatul 2. Granule de aleuronă din endospermul cariopselor de grâu *(fig. 13)*

1. Se efectuează secţiuni prin cariopsa de grâu sau se desprinde cu bisturiul o mică cantitate de pulbere din endosperm şi se trece în 1–2 picături de soluţie Lugol diluat.

2. Preparatul se examinează la microscop. În celulele periferice ale endospermului (denumit strat de gluten sau strat aleuronal) se observă numeroase granule de aleuronă, mici, simple, ovale, de culoare galbenă-portocalie. Restul endospermului, format din celule poliedrice, conţin numeroase granule de amidon cu hil central, de culoare albastră-violetă.

3. Se desenează 3–4 celule cu granule de aleuronă şi granule de amidon.

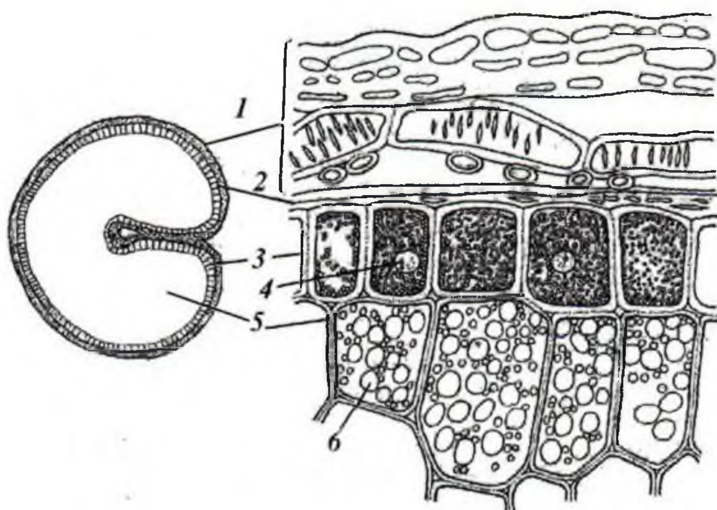


Fig. 13. Secţiune transversală prin cariopsa de grâu *Triticum sp.*:
1 – pericarp, *2* – tegument seminal, *3* – strat de aleuronă, *4* – nucleu, *5* – celule ale endospermului cu granule de amidon, *6* – granule de amidon.

Preparatul 3. Granule de aleuronă complexă în seminţele de ricin *(fig. 14)*

1. Pentru efectuarea preparatului se îndepărtează testa rigidă a seminţei, apoi se fac sectiuni transversale prin endosperm. Secţiunile se menţin în alcool concentrat timp de 2–3 ore, pentru degresare de uleiul de ricin care, fiind în cantitate mare, face dificilă observarea aleuronei. Apoi secţiunile se tratează cu soluţie alcoolică 1% de acid picric, timp de 5–6 minute. După spălarea excesului de acid picric, secţiunile se menţin circa 10 minute într-o soluţie alcoolică de eozină acidă, după care se spală cu alcool concentrat.

2. Secţiunile se examinează la microscop în amestec de părţi egale glicerină-alcool concentrat, deoarece masa fundamentală a granulei de aleuronă este solubilă în apă. Celulele conţin numeroase granule ovoide sau sferice de aleuronă, de culoare roşie-portocalie. La mărire puternică

a microscopului se poate distinge structura unei granule de aleuronă: cristaloidul proteic, de formă poligonală, care ocupă aproape tot volumul şi este intens colorat în roşu-portocaliu (datortă eozinei); 1 sau 2 globoizi sferici, mici, dispuşi marginal, de culoare pal-gălbuie (datorită acidului picric); masa fundamentală proteică a granulei, de culoare roz dispusă în jurul cristaloidului.

3. Se desenează 1–2 celule cu granule de amidon, indicându-se componentele respective.

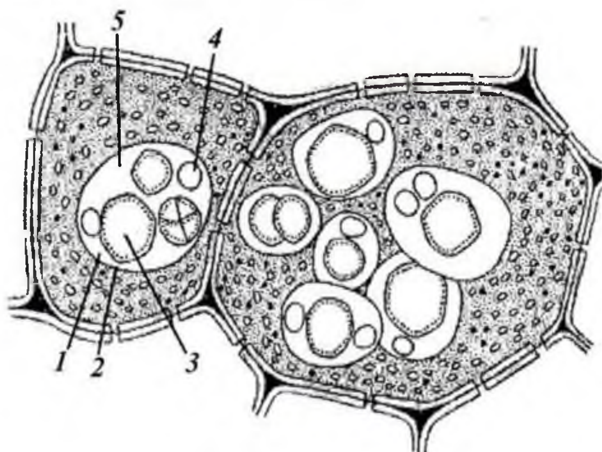


Fig. 14. Celule din endospermul seminței de ricin *Ricinus communis:*

1 – granula de aleuronă, *2* – membrana granulei de aleuronă, *3* – cristaloid, *4* – globoid, *5* – conținut proteic amorf.

*** În cazul lipsei reactivilor respectivi şi a timpului, se poate utiliza o tehnică mai simplă: secțiunile degresate se montează pe lamă în amestec de soluție de iod şi soluție concentrată de zahăr (soluția concentrată de zahăr reține umflarea şi dizolvarea granulelor de aleuronă). Aleurona se colorează cu iod în galben.

**** Granulele de aleuronă complexă din sămânța de ricin au o structură asemănătoare cu cele de dovleac, care pot fi înlocuite în caz de lipsă. Secțiunile transversale prin cotiledonul seminței de

dovleac se examinează la microscop în soluție Lugol. Celelele poliedrice sunt bogate în granule de aleuronă complexă. Fiecare granulă conține un cristaloid de natură proteică, mare, colorat în brun cu iod iodurat, unul sau mai mulți globoizi incolori, alcătuiți din fitină şi masă fundamentală (formată din proteine amorfe colorate în galben brun cu aceiaşi reactivi), care înconjoară şi cristaloidul.

Lucrarea practică nr. 3
Incluziuni lipidice

Materiale: seminţe de nuc *Juglans regia* sau floarea-soarelui *Helianthus annuus*; soluție alcoolică de Sudan III.

Preparatul 1. Incluziuni lipidice (uleiuri grase) în cotiledonul seminței de nuc *(fig. 15)*

1. Se fac secțiuni fine prin cotiledoanele seminței de nuc sau se desprinde cu bisturiul o mică cantitate (pentru preparat presat) din cotiledon şi se trec în 1–2 picături de soluție alcoolică de Sudan III timp de 2–3 minute, acoperindu-se cu lamela.
2. Se examinează micropreparatul la microscop. Se observă celule de formă poligonală cu numeroase granule de aleuronă incolore, precum şi cu picături mari de ulei care apar colorate în roşu datorită tratării cu Sudan III. Aceste picături mari se formează prin contopirea incluziunilor lipidice mai mici existente în celulă, deoarece ele sunt de mărimi variate.
3. Se desenează câteva celule ale cotiledonului seminței de nuc cu picături de ulei gras.

*** În cazul lipsei semințelor de nuc, se pot utiliza seminţe de floarea-soarelui sau dovleac.

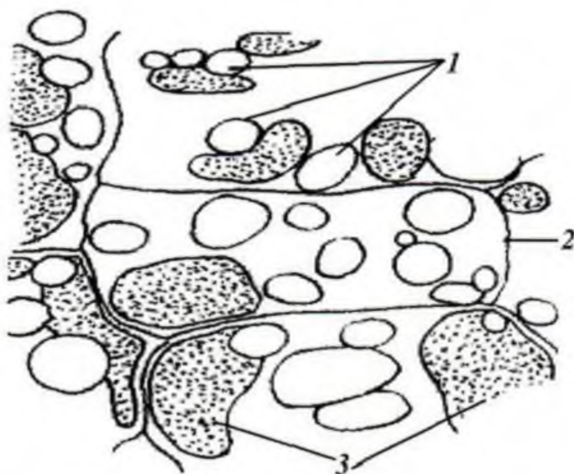


Fig. 15. Celule din cotiledoanele seminței de nuc *Juglans regia*:

1 – granule de aleuronă, *2* – perete celular, *3* – picături de ulei gras.

Lucrarea practică nr. 4
Incluziuni inerte, solide în formă de cristale

Materiale: frunze de măsălăriță *Hyoscyamus niger*, ciumăfaie *Datura stramonium,* mătrăgună *Atropa belladonna,* lăcrimioară *Convallaria majalis,* preventiv clarificate în soluție 3–5% bază.

Preparatul 1. Nisip oxalic (cristalin) în frunză de mătrăgună *(fig. 16)*

1. Se pregătește preparat superficial dintr-un fragment de frunză.
2. Se examinează micropreparatul la microscop. Cu obiectivul 10x se pot observa celule cu un aspect granulos, aproape opace, datorită cristalelor foarte mici aglomerate în vacuolă. Cu obiectivul 40x se pot distinge cristale mici, de diferite forme, constituind nisipul cristalin de oxalat de calciu sau „saci" cu nisip oxalic.
3. Se desenează celule cu nisip oxalic.

*** Asemenea nisip cristalin se poate observa în frunzele de begonie *Begonia sp.*, în straturile periferice ale tuberculului de cartof *Solanum tuberosum.*



Fig. 16. Frunza de mătrăgună *Atropa belladonna.* Preparat superficial.
A – epiderma superioară a frunzei; *B* – epiderma inferioară a frunzei;
C – epiderma de pe nervură:
1 – păr cu glandă pluricelulară, *2* – păr cu glandă unicelulară; *3* – păr simplu;
4 – celule cu nisip cristalin de oxalat de calciu.

Preparatul 2. Cristale prismatice şi druze (ursini) în frunza de ciumăfaie *(fig. 17)*

1. Se pregăteşte preparat superficial dintr-un fragment de frunză.

2. Se examinează micropreparatul la microscop, iniţial cu obiectivul 10x, apoi cu 20x şi 40x. Cu primul obiectiv se pot observa numeroase pete cenuşii strălucitoare sau mate, precum şi cristale prismatice separate. Cu obiectivul 20x şi 40x, prin manevrarea mi-

crovizei, se poate vedea că fiecare druză este compusă din cristale suprapuse, cu aspect de cristal compus, stelat.

3. Se desenează celule cu druze şi cu cristale izolate prismatice de oxalat de calciu.

*** Cristale asemănătoare se mai pot observa în frunze de nalbă *Malva sp.*, de tei *Tilia sp.*, begonie *Begonia sp.* etc.

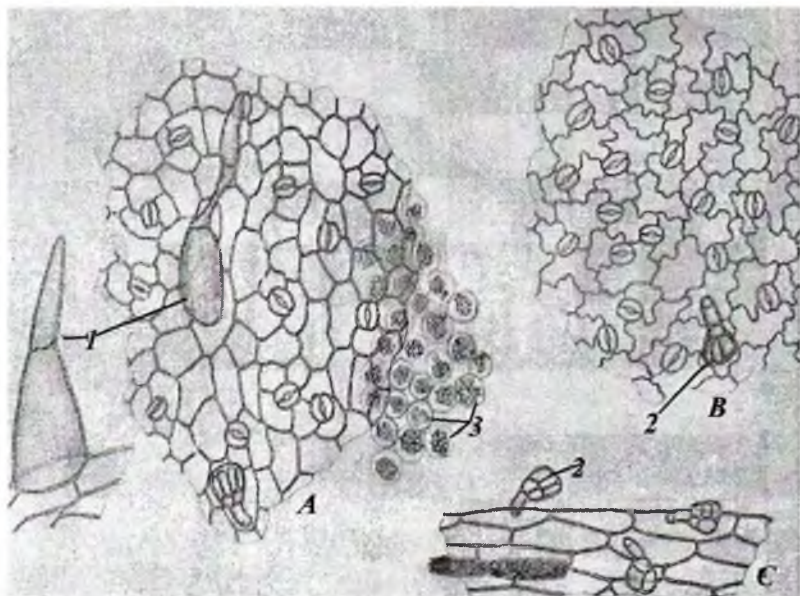


Fig. 17. Frunză de ciumăfaie *Datura stramonium*. Preparat superficial.
A – epidermă superioară; *B* – epidermă inferioară;
C – epiderma de pe nervură:
1 – păr simplu; *2* – păr glandular; *3* – cristale de oxalat de calciu.

Preparatul 3. Cristale izolate prismatice, nisip cristalin şi druze (ursini) în frunza de măsălariţă *(fig. 18)*

1. Se pregăteşte preparat superficial dintr-un fragment de frunză.

2. Se examinează micropreparatul la microscop, iniţial cu obiectivul 10x, apoi cu 20x şi 40x. Cu obiectivele 10x şi 20x se pot observa numeroase cristale prismatice izolate (preponderent în apropierea

nervurilor), pete cenuşii strălucitoare sau mate (druze) (în celulele mezofilului) sau celule total opace, datorită conținutului de nisip oxalic.

3. Se desenează celule cu diferite tipuri de cristale oxalice.

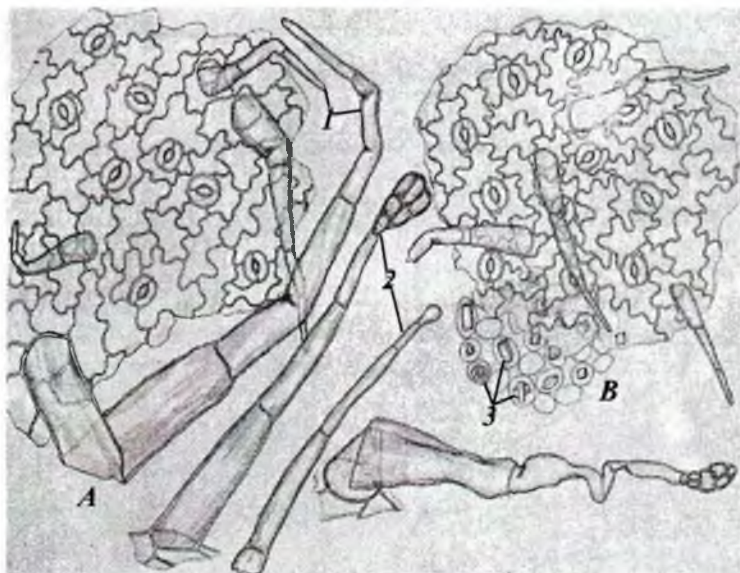


Fig. 18. Frunza de mătrăgună *Hyosciamus niger*. Preparat superficial.
A – epiderma superioară; *B* – epiderma inferioară:
1 – păr simplu; *2* – peri glandulari; *3* – cristale de oxalat de calciu.

Preparatul 4. Cristale aciculare şi rafide în frunza de lăcrimioară *(fig. 19)*

1. Se efectuează micropreparat clarificat dintr-un fragment de frunză.

2. Se examinează micropreparatul în microscop cu obiectivul 10x. Se observă pete dreptunghiulare, gri, uneori strălucitoare. Cu obiectivul 40x, se pot distinge ace fine şi cristaline, grupate ordonat, paralel în pachete, care ocupă aproape tot volumul vacuolar. Uneori, se pot vedea cristale aciculare dispersate în afara celulei, rezultat al preparării micropreparatului.

3. Se desenează celule cu cristale aciculare şi rafide de oxalat de calciu.

*** Rafide de oxalat de calciu se pot observa în frunzele de aloe *Aloe sp.*, stirigoaie *Veratrum sp.* etc.

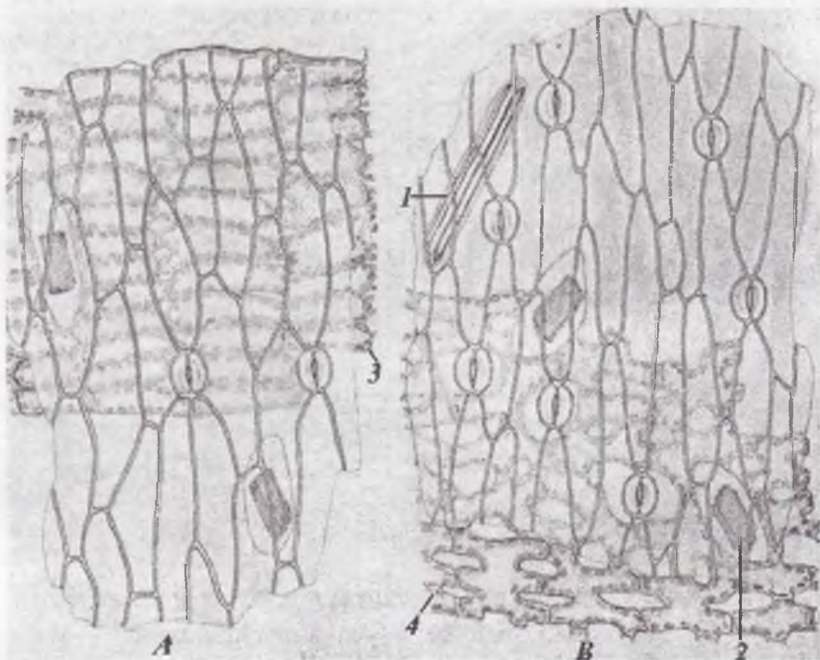


Fig. 19. Frunză de lăcrimoară *Convallaria majalis*. Preparat superficial. *A* – epiderma superioară; *B* – epiderma inferioară: *1* – cristale aciculare de oxalat de calciu; *2* – rafide de oxalat de calciu; *3* – ţesut palisadic; *4* – ţesut lacunos.

Lucrarea de laborator nr. 3
Lucrare de totalizare la capitolul „Citologia vegetală"

CAPITOLUL 2

HISTOLOGIA VEGETALĂ

TEMA: Particularitățile structurale ale organizației histologice a organelor (5 lucrări de laborator)

Scopul: Studierea particularităților structurale de organizare ale țesuturilor vegetale

Obiective: Formarea şi dezvoltarea abilităților şi deprinderilor practice de:

– confecționare a micropreparatelor histologice;

– observare şi analiză a micropreparatelor histologice,

– determinare a particularităților structurale ale organizației histologice;

– depistare şi evidențiere a indiciilor histologici diagnostici.

Subiecte pentru discuție şi evaluare:

1. Noțiune de țesut.
2. Clasificarea țesuturilor vegetale.
3. Țesuturi meristematice. Caracteristica. Rolul. Localizarea. Tipuri.
4. Meristeme primare şi secundare. Caracteristica. Localizarea.
5. Teşuturi definitive. Tipurile.
6. Țesuturi de apărare primare. Epiderma, epiblema. Structura.
7. Formațiuni epidermice: stomate, peri, emergențe, hidatode, glande digestive etc. Structura. Rolul.
8. Țesuturi de apărare secundare. Peridermă. Ritidom. Formarea şi rolul lor.
9. Structuri diagnostice ale țesutului de apărare.
10. Țesuturi mecanice. Particularitățile structurale. Rolul.
11. Colenchim. Tipuri. Localizarea.
12. Sclerenchim. Tipuri. Localizarea.

13. Țesuturi fundamentale. Particularitățile structurale.

14. Parenchimuri asimilatoare, de depozitare, aerifere, acvifere. Particularitățile structurale. Funcțiile. Localizarea.

15. Țesuturi conducătoare. Elementele conducătoare liberiene și lemnoase. Tipuri de fascicule conducătoare.

16. Țesuturi și structuri secretoare.

17. Structuri cu secreție externă: peri secretori, glandulari, urticanți, hidatode, nectarine etc. Rolul. Exemple la plante medicinale.

18. Structuri cu secreție internă: cavități lizigene, schizogene, canale secretoare, laticifere, idioblaste etc. Exemple la plante medicinale.

19. Rolul farmaceutic al produselor secretate.

20. Structuri histologice cu rol diagnostic.

Lucrarea de laborator nr. 1
Țesuturi meristematice și țesuturi de apărare

Lucrare practică nr. 1. Meristeme primare

Materiale: vârf vegetativ al tulpinii de ciuma apei *Elodea canadensis* sau micropreparat permanent al secțiunii longitudinale prin vârful vegetativ de ciuma apei; preparate permanente cu secțiuni longitudinale prin vârful vegetativ al rădăcinii adventive de secară *Secale cereale* sau grâu *Triticum aestivum* în faza de înfrățire; preparate permanente cu secțiuni longitudinale prin vârful vegetativ al rădăcinii de ceapă *Allium cepa*; bulbi crescuți de ceapă *Allium cepa*, semințe germinate de fasole *Phaseolus vulgaris*, grâu *Triticum acstivum* sau porumb *Zea mays*.

Preparatul 1. Meristemul apical al vârfului vegetativ al tulpinii de ciuma apei *(fig. 20)*

1. Se examinează vârful vegetativ al tulpinii de ciuma apei cu ajutorul lupei stereoscopice.

2. Se efectuează preparat temporar din vârful vegetativ al tulpinii. Cu ajutotul acului spatulat și al pensei, se înlătură atent frunzele, dez-

golindu-se complet vârful vegetativ, şi se trece într-o picătură de apă pe lamă. Se acoperă cu lamela, presând-o uşor şi atent.

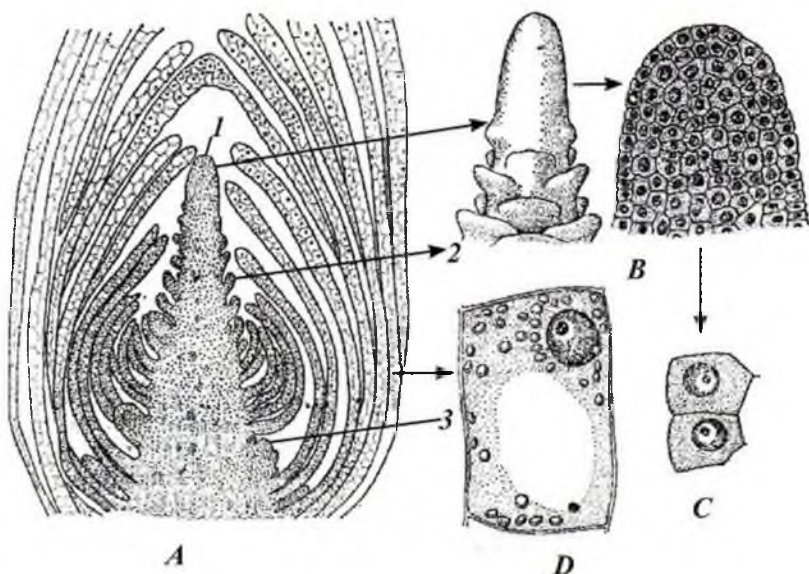


Fig. 20. Vârful de creştere la lăstarul de ciuma apei *Elodea sp.*
A – secţiune longitudinală; *B* – vârf de creştere (aspect general şi în secţiune); *C* – celule ale meristemului primar; *D* – celulă din frunză formată:
1 – con de creştere, *2* – primordiu foliar, *3* – mugure lateral.

3. Se examineză preparatul efectuat la microscop cu obiectivul 10x, apoi 20x. Se observă vârful de creştere; primordiile frunzelor, iar în axila lor primordiile ramurilor laterale.

4. Se examinează preparatul permanent cu secţiunea longitudinală prin vârful vegetativ de ciuma apei. Se observă că vârful de creştere este format din celule mici, izodiametrice, fără spaţii intercelulare, cu nuclee mari şi anvelope celulare subţiri.

5. Se desenează conturul vârfului vegetativ cu componentele corespunzătoare.

*** În cazul lipsei lăstarului de ciuma apei, se efectuează preparate temporare din vârful vegetativ al rădăcinii adventive de secară. Se examinează atât preparatul temporar, cât şi preparatul durabil cu secţiune longitudinală prin vârful de creştere al rădăcinii. Secţiunea longitudinală pune în evidenţă următoarele structuri: vârful vegetativ bine delimitat de caliptră. Celulele iniţiale sunt pe trei etaje, primele două mai târziu se vor diferenţia în trei meristeme primare: dermatogenul ce va forma rizoderma; periblemul ce va forma scoarţa; pleromul ce va forma cilindrul central. Al treilea etaj de celule iniţiale se diferenţiază în caliptră. La fel pot fi utilizate rădăciniţele de grâu, porumb, ceapă, fasole.

Lucrarea practică nr. 2
Epiderma şi formaţiunile ei

Materiale: frunze proaspete şi fixate de stânjenel *Iris sp.* şi porumb *Zea mays*, frunze proaspete sau fixate sau preparate durabile cu secţiuni transversale de muşcată *Pelargonium sp.*; frunze de traista ciobanului *Capsella bursa pastoris*, salvie *Salvia officinalis*, lumânărică *Verbascum thapsiforme*, urzică mare *Urtica dioica* clarificate în prealabil în soluţie de 3% de bază sau soluţie de cloralhidrat.

Preparatul 1. Epiderma din frunza plantei monocotiledonate de stânjenel *(fig. 21)*

1. Se efectuează micropreparat din epiderma frunzei. Cu ajutorul unei pense sau unui ac de preparare se desprinde un fragment din epiderma frunzei de stânjenel şi se pune într-o picătură de apă pe lamă. Uşor se înlătură cutele, apoi se acoperă cu lamela, evitând formarea bulelor.

2. Micropreparatul obţinut se examinează la microscop. Se observă celulele epidermice alungite, fără spaţii intercelulare. Stomatele sunt dispuse paralel cu celulele epidermice şi fiecare este formată din două celule reniforme aşezate faţă în faţă cu concavităţile lor. Ele se observă mai greu, datorită faptului că cele două celule epidermice alăturate le acoperă în parte. În celulele stomatice sunt cloroplaste.

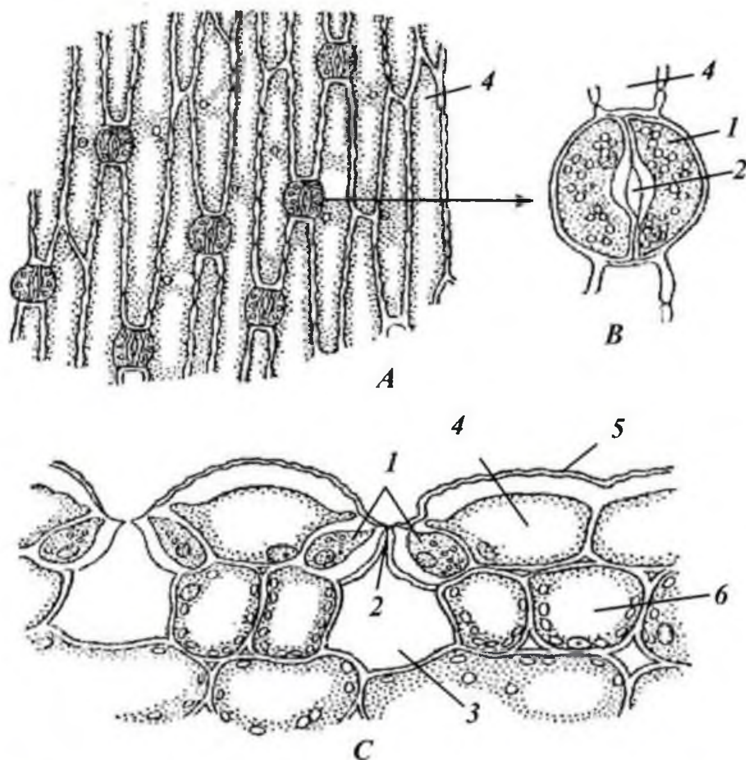


Fig. 21. Fragment de epidermă din frunza de stânjenel *Iris germanica.*
A – aspect superficial; *B* – complex stomatic; *C* – în secțiune transversală:
1 – celule stomatice, *2* – ostiolă, *3* – cameră substomatică, *4* – celule epidermale, *5* – cuticulă, *6* – parenchim asimilator.

3. Se efectuează micropreparat din secțiuni transversale ale frunzei de stânjenel sau se utilizează preparat durabil.

4. Se examinează preparatul în microscop cu diferite obiective: 10x, 20x, 40x. Se observă epiderma unistratificată, acoperită cu o cuticulă groasă, cu granule de ceară la exterior. Stomatele constau din celulele stomatice, ostiolă și cameră substomatică delimitată de celulele mezofilului frunzei.

5. Se desenează un fragment al epidermei şi un fragment al secţiunii transversale prin epidermă şi se indică formaţiunile ei.

*** În cazul lipsei frunzei şi preparatului de stânjenel, se pot utiliza preparate din frunză de porumb *(fig. 22)*.

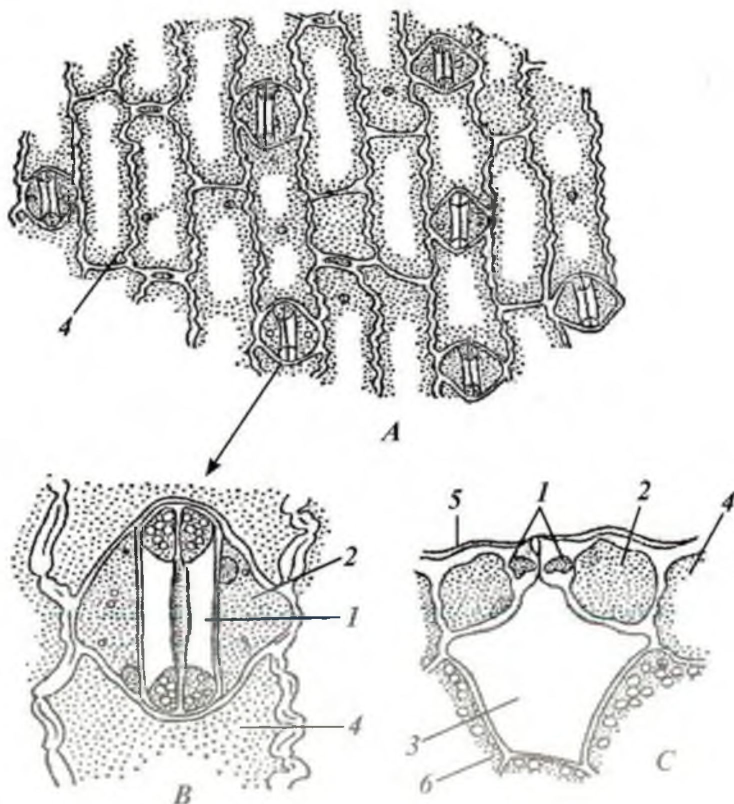


Fig. 22. Epiderma frunzei de porumb *Zea mays*. *A* – aspect superficial, *B* – complex stomatic; *C* – în secţiune transversală:

1 – celule stomatice, *2* – celulă-anexă, *3* – cameră substomatică, *4* – celule epidermale, *5* – cuticulă, *6* – celulele ale parenchimului asimilator.

Preparatul 2. Epiderma din frunza plantei dicotiledonate de muşcată *(fig. 23)*

1. Se efectuează preparat temporar din epiderma inferioară a frunzei de muşcată. Cu ajutorul unei pense sau unui ac de preparare, se desprinde un fragment din epiderma frunzei de muşcată şi se pune într-o picătură de apă pe lamă. Uşor se înlătură cutele, apoi se acoperă cu lamela, evitându-se formarea bulelor cu aer.

2. Se examinează preparatul efectuat sau se utilizează preparat durabil în microscop. Se observă forma şi dimensiunile celulelor epidermale, maniera de împachetare, lipsa spaţiilor intercelulare, maniera de aranjare a stomatelor. Se evidenţiază complexele stomatice: celulele stomatice (de derminat forma lor şi prezenţa cloroplastelor în ele), ostiola. Se observă perii pluricelulari tectori şi glandulari.

3. Se desenează schematic un fragment al epidermei inferioare a frunzei de muşcată şi se indică toate formaţiunile epidermei.

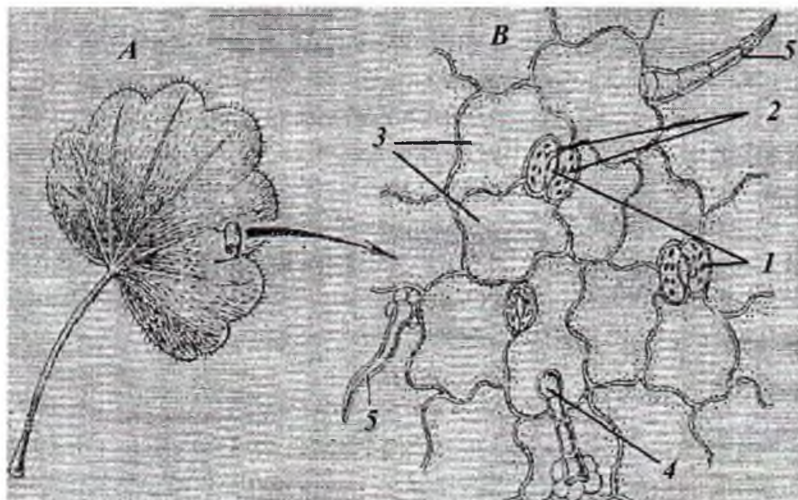


Fig. 23. Fragment al epidermei inferioare a frunzei de muşcată *Pelargonium sp.*: *A* – aspectul frunzei; *B* – un fragment al epidermei:

1 – ostiolă; *2* – celule stomatice, *3* – celule epidermale; *4* – păr secretor, *5* – păr tector.

Preparatul 3. Peri tectori unicelulari de pe frunza de traista ciobanului

1. Se efectuează un preparat superficial din frunzele clarificate.

2. Se examinează preparatul în microscop cu obiectivele 10x şi 20x. Se observă perii unicelulari de formă stelată, formaţi dintr-o singură celulă mult ramificată, cu membrană groasă şi cu lumenul redus şi peri mari, unicelulari cu baza dilatată şi vârf ascuţit.

3. Se desenează perii caracteristici epidermei.

Preparatul 4. Peri tectori pluricelulari ramificaţi de pe frunza de lumânărică

1. Se efectuează un preparat superficial din frunzele clarificate.

2. Se examinează preparatul în microscop cu obiectivele 10x şi 20x. Se observă perii tectori pluricelulari ramificaţi.

3. Se desenează peri tectori pluricelulari ramificaţi.

Preparatul 5. Peri urticanţi de pe frunza de urzică

1. Se efectuează un preparat superficial din frunzele clarificate.

2. Se examinează preparatul în microscop cu obiectivele 10x şi 20x. Se observă numeroşi peri unicelulari, numiţi şi peri urticanţi, îndeosebi pe nervurile frunzei. Ei au formă conică şi în vârf o mică umflătură măciucată asimetrică. Baza dilatată a părului este susţinută de un soclu celular în formă de cupă, ce se dezvoltă din ţesutul epidermal al frunzei. Aceşti peri sunt vii, cu membrana impregnată cu dioxid de siliciu spre vârf şi carbonat de calciu spre bază.

3. Se desenează peri tectori unicelulari urticanţi.

Preparatul 6. Peri tectori şi glandulari de pe frunza de salvie

1. Se pregăteşte micropreparat superficial dintr-un fragment de frunză.

2. Se examinează micropreparatul la microscop cu diferite obiective: 10x, 20x, 40x. Se observă diferite tipuri de peri: tectori pluricelulari simpli (uniseraţi); glandulari octocelulari (picior unicelulari scurt şi glandă alcătuită din opt celule dispuse în acelaşi plan).

3. Se desenează un fragment al epidermei frunzei cu diferite tipuri de peri.

Lucrarea de laborator nr. 2
Țesuturi fundamentale (parenchimuri) şi mecanice

Lucrarea practică nr. 1.Tipuri de țesuturi fundamentale (parenchimuri)

Materiale: preparate durabile cu secțiuni transversale prin frunza de camelie *Camelia sp.* sau de la oricare altă plantă; tuberculi de cartof *Solanum tuberosum*, semințe (în prealabil înmuiate în apă) de fasole *Phaseolus vulgaris*, tulpini de ciuma apei *Elodea sp.*

Preparatul 1. Parenchimul asimilator din frunza de camelie *(fig. 24)*

1. Se examinează preparatul durabil al secțiunii transversale prin limbul frunzei de camelie. Se observă următoarele structuri: epiderma superioară unistratificată, acoperită la exterior cu cuticulă; țesut asimilator palisadic, format din două straturi de celule alungite, orientate perpendicular pe epidermă şi cu meaturi mici; parenchimul lacunar format din mai multe straturi de celule sferice sau ovale, cu spații mari pline cu aer (lacune); epiderma inferioară unistratificată şi cu cuticulă groasă. Celulele țesutului palisadic sunt bogate în cloroplaste, iar celulele țesutului lacunar conțin un număr mult mai mic de cloroplaste.

2. Se desenează un fragment al secțiunii transversale prin limbul frunzei de camelie şi se indică toate componentele.

*** Parenchimul asimilator se mai poate observa şi pe micropreparate temporare cu secțiuni transversale prin limbul frunzelor de la nalbă de pădure *Malva sylvestris*, mătrăgună *Atropa belladonna*, strugurii ursului *Arctostaphylos uva-ursi*, smochin *Ficus elastica*, tei *Tilia sp.*

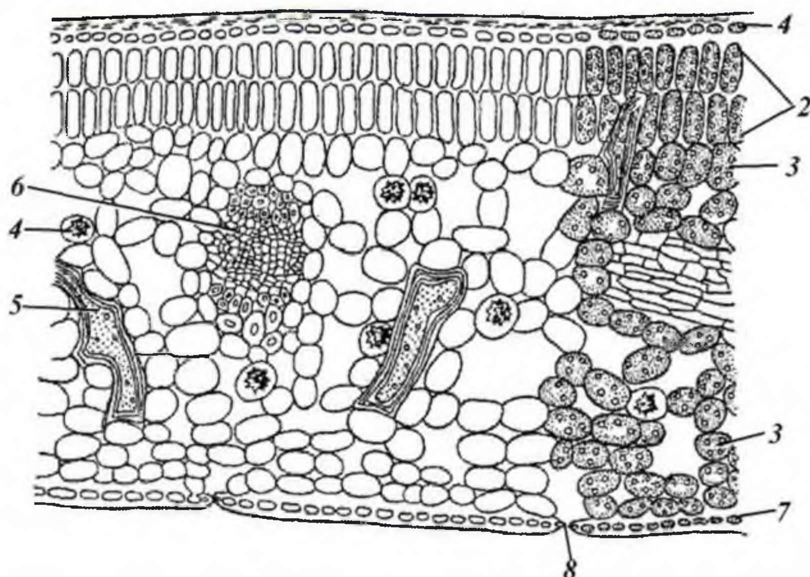


Fig. 24. Secţiune transversală prin limbul frunzei de *Camellia sp.:*
1 – epidermă superioară, *2* – parenchim palisadic, *3* – parenchim lacunar (spongios), *4* – celulă cu druză, *5* – sclereidă, *6* – fascicul libero-lemnos, *7* – epidermă inferioară, *8* – complex stomatic.

Preparatul 2. Parenchimul de depozitare din tuberculul de cartof *(fig. 25)*

1. Se efectuează secţiuni (direcţia secţiunii nu contează) prin tuberculul de cartof. Cele mai fine se montează într-o picătură de apă pe lamă şi se acoperă cu lamela, evitându-se formarea bulelor.

2. Micropreparatul se examinează la microscop. Se observă celule mari cu anvelope celulare subţiri, umplute cu amiloplaste. Cu ajutorul obiectivului 40x se observă granule simple, semicompuse şi compuse de formă ovală sau variată, cu dimensiuni mari (70–100 μm), cu hil dispus lateral şi stratificare excentrică.

3. Se desenează 3–4 celule ale parenchimului de depozitare din tuberculul de cartof.

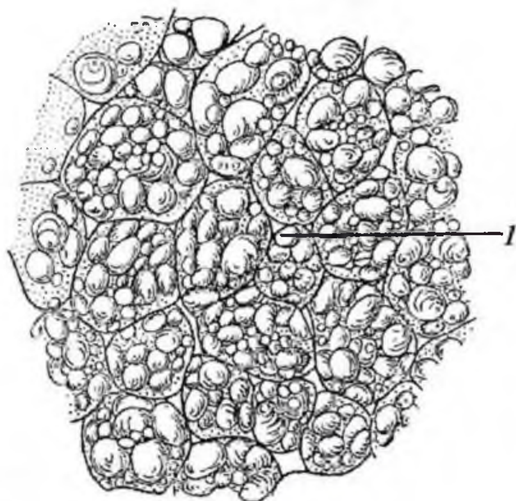


Fig. 25. Parenchim de depozitare (rezervă) din tuberculul de cartof *Solanum tuberosum*:

1 – celulă parenchimatică cu granule de amidon.

Preparatul 3. Aerenchimul (parenchimul aerifer) tulpinii de ciuma apei *(fig. 26)*

1. Se efectuează secțiuni transversale prin tulpina de ciuma apei pentru montarea preparatului temporar sau se utilizează preparat durabil.

2. Se examinează micropreparatul în microscop. Se observă următoarele structuri: epiderma unistratificată cu cuticulă foarte subțire; scoarța formată din 2–3 rânduri de celule cu meaturi mici, urmată de un aerenchim foarte dezvoltat, cu lacune dispuse aproape radiar; în centrul secțiunii se află un mic cilindru central cu puține elemente conducătoare.

3. Se desenează schematic secțiunea transversală prin tulpina de ciuma apei și se indică aerenchimul.

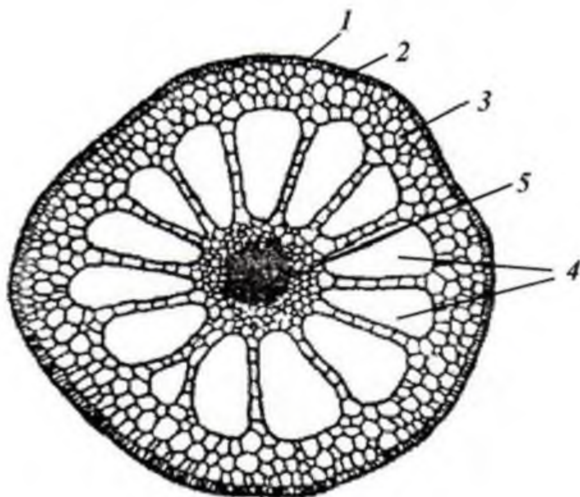


Fig. 26. Secţiune transversală prin tulpina de ciuma apei *Elodea sp.*:
1 – cuticulă, *2* – epidermă, *3* – scoarţă, *4* – cavităţi aeriene, *5* – cilindrul central.

Luerarea practică nr. 2. Tipuri de ţesuturi mecanice

Materiale: peţioluri proaspete sau fixate de sfeclă *Beta vulgaris* şi fragmente proaspete sau fixate de tulpini de muşcată *Pelargonium sp.*; fructe imature de păr *Pyrus communis*; preparate durabile cu secţiuni transversale şi longitudinale prin tulpina de porumb *Zea mays* şi in *Linum usitatissimum;* reactivi roşu de Congo, crizoidină şi cloro-iodură de zinc, floroglucină clorhidrică.

Preparatul 1. Colenchimul angular din peţiolul frunzei de sfeclă *(fig. 27)*

1. Se montează micropreparat din secţiuni transversale prin peţiolul frunzei de sfeclă.

2. Micropreparatul se examinează la microscop. Se observă conturul secţiunii cu muchii proeminente, în dreptul cărora sub epidermă se află colenchimul angular. Se marchează, de asemenea depuneri

pronunţate de celuloză cu aspect strălucitor la unghiurile (colţurile) celulelor.

3. Se aplică câteva picături de reactivi pe secţiuni pentru colorare. La tratarea secţiunilor cu soluţie cloro-iodură de zinc îngroşările celulozice se colorează în albastru-violet, iar tratate cu roşu de Congo şi crizoidină, ele se colorează în roz-roşu.

4. Se desenează un fragment al secţiunii transversale prin peţiolul frunzei de sfeclă şi se indică colenchimul angular.

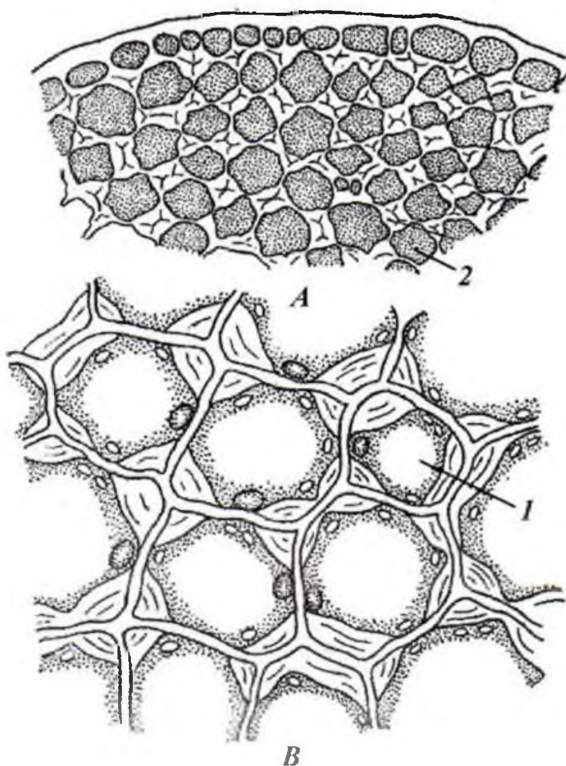


Fig. 27. Colenchimul angular din peţiolul frunzei de sfeclă *Beta vulgaris*:
A – fragment dintr-o secţiune transversală a peţiolului (mărire mică);
B – fragment dintr-o secţiune transversală a peţiolului (mărire mare):
1 – cavitatea celulei, *2* – perete celular îngroşat.

*** Colenchimul angular se mai poate observa în secțiuni transversale prin tulpina de dovleac *Cucurbita pepo*, mentă *Mentha piperita*, urzică mare *Urtica dioica*.

**** În caz de necesitate, colenchimul tabular (cu îngroşări celulozice pe pereții laterali) se poate examina pe secțiuni transversale prin tulpina de podbal *Tussilago farfara*, ramura tânără de liliac *Syringa vulgaris* sau ramura tânără de soc negru *Sambucus nigra*.

Preparatul 2. Sclerenchimul fibros lemnos din tulpina de muşcată *(fig. 10)*

1. Se efectuează preparat temporar din secțiuni transversale şi longitudinale prin tulpina de muşcată sau se utilizează preparate durabile.
2. Se examinează micropreparatele în microscop. Pe secțiuni longitudinale se observă sclerenchimul fibros format din celule fusiforme, cu capetele ascuțite şi dispuse în lungul organului. Pe secțiuni transversale sclerenchimul fibros lemnos reprezintă un manşon pluristatrificat situat la limita dintre parenchimul medular şi xilem.
3. Fibrele sclerenchimatice lignificate se pun în evidență prin colorarea secțiunilor cu roşu de Congo şi crizoidină, sau cu clorură de zinc iodată, care colorează membranele lignificate în galben sau galben brun, sau cu floroglucină clorhidrică, ce colorează membranele lignificate în roşu-vişiniu.
4. Se desenează fibre sclerenchimatice lignificate în secțiune transversală şi longitudinală cu indicațiile respective.

*** Fibrele sclerenchimatice lignificate se pot examina şi pe secțiuni transversale şi longitudinale prin tulpina de porumb *Zea mays*.

Preparatul 3. Sclerenchimul fibros liberian din tulpina de in *(fig. 8)*

1. Se examinează micropreparatele durabile cu secțiuni transversale şi longitudinale prin tulpina de in în microscop. Pe secțiuni transversale putem observa epiderma unistratificată, parenchimul cortical pluristratificat (scoarța). Sub scoarță din loc în loc se observă pachete de fibre

sclerenchimatice, a căror membrană este uniform îngroşată, fin stratificată şi celulozică.

2. Natura celulozică a membranei fibrelor sclerenchimatice se evidenţiază prin apilicarea reactivului roşu de Congo şi crizoidină, care colorează membranele celulozice în roz-roşu sau cu clorură de zinc iodată, care le colorează în violet.

3. Pe secţiuni longitudinale se observă în forma de fibră. Acestea apar sub formă de celule alungite, ascuţite la capete, care se angrenează prin capetele lor, formând pachete compacte ce constituie fibrele „tehnice".

4. Se desenează fibre sclerenchimatice liberiene în secţiune transversală şi longitudinală.

Preparatul 4. Sclerenchim scleros (sclereide) din parenchimul fructului de păr *(fig. 9)*

1. Se efectuează micropreparat temporar din secţiuni (direcţia secţiunii nu contează) făcute prin miezul fructului de păr.

2. Se examinează micropreparatul în microscop. Prin masa de celule parenchimatice ovale sau poligonale cu pereţii subţiri celulozici se găsesc din loc în loc grupe de celule cu membrane uniform îngroşate, numite celule pietroase (sclereide). Peretele îngroşat este străbătut de punctuaţiuni, care apar sub formă de canale fine simple sau ramificate.

3. Se tratează secţiunile cu coloranţi pentru a pune în evidenţă natura membranelor. Tratând secţiunile cu clorură de zinc iodată, membranele celulelor parenchimatice se colorează în violet, demonstrând că sunt celulozice, iar membranele celulelor pietroase în galben-brun, datorită lignificării.

4. Se desenează un grup de celule pietroase (sclereide) din miezul fructului de păr.

Lucrarea de laborator nr. 3
Țesuturi conducătoare

Lucrarea practică nr. 1. Fascicule conducătoare (vasculare)

Materiale: preparate durabile cu secţiuni prin tulpină sau tulpini proaspete de dovleac *Cucurbita pepo;* preparate durabile cu secțiuni prin: rizomul de ferigă de câmp *Pteridium spp.*, tulpina de porumb *Zea mays,*tulpina de floarea-soarelui *Helianthus annuus* sau tulpina de cucurbețică *Aristolochia clematitis*, ramură tânără de pin *Pinus sylvestris.*

Preparatul 1. Trahei şi vase liberiene din tulpina de dovleac *(fig. 28)*

1. Se efectuează micropreparat cu secțiuni longitudinale prin tulpina de dovleac sau se utilizează preparate durabile.

2. Se examinează micropreparatul în microscop cu un obiectiv mai mic, apoi mai mare spre a observa detaliile de structură. Spre exteriorul secțiunii se observă fasciculul liberian constituit din vase ciuruite cu pereți despărțitori (transversali), perforați, alcătuiți din plăci ciuruite, care au o poziție oblică. Vasele ciuruite sunt însoțite de celule anexe. Alături de fasciculul liberian spre interiorul tulpinii se observă fasciculul lemnos alcătuit din vase lemnoase sub formă de trahee, ale căror membrane sunt lignificate. După modul de lignificare, traheiele pot fi: inelate, spiralate, spiroinelate, reticulate şi punctate. Spre centrul tulpinii iarăşi se observă vasele liberiene.

3. Se desenează schematic vase liberiene cu plăci ciuruite, celule anexe şi diferite tipuri de trahei.

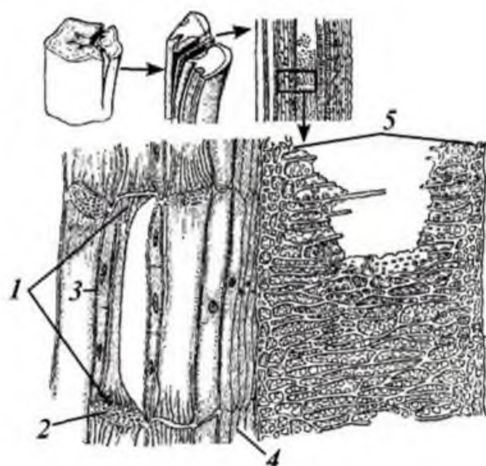


Fig. 28. Elementele fasciculului conducător din tulpina de dovleac *Cucurbita pepo* în secțiune longitudinală:

1 – vas liberian, *2* – placă ciuruită, *3* – celule anexe, *4* – cambiu, *5* – vas lemnos reticulat.

Preparatul 2. Traheide din tulpina de pin *(fig. 29)*

1. Se examinează preparate durabile cu secțiuni tangențiale şi radiale prin ramul de pin. În secțiunile tangențiale se observă numeroase traheide cu punctuații areolate, care apar sub formă de celule alungite, închise la capete, cu peretele neuniform îngroşat şi lignificat, situate paralel cu axa longitudinală a ramurii, având extremitățile trunchiate sau rotunjite.

2. Structura punctuației areolate apare mai clară, tratându-se secțiunea cu clorură de zinc iodată, care colorează membrana lignificată a traheidei în galben brun; partea incomplet lignificată a peretelui despărțitor din punctuațiune apare uşor colorată în violet.

3. Se desenează 2–3 traheide.

*** Traheidele se pot observa pe secțiuni longitudinale prin rizomul de ferigă de câmp *(fig. 30)*.

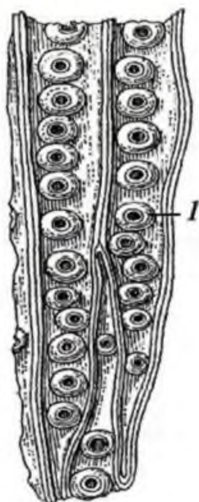


Fig. 29. Traheide din lemnul de pin *Pinus sylvestris:*
1 – punctuaţiune areolată.

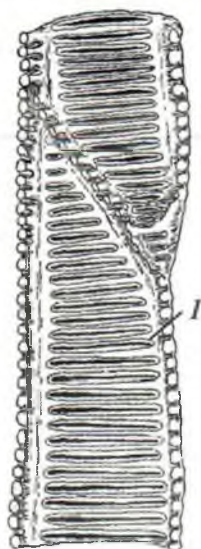


Fig. 30. Vas scalariform din rizomul de ferigă de câmp *Pteridium sp:*
1 – por.

Preparatul 3. Fascicule libero-lemnoase concentrice în rizomul de ferigă de câmp *(fig. 31B)*

1. Se examinează micropreparatul cu secțiune transversală în microscop, mai întâi cu obiectivul 10x pentru realizarea schemei și apoi cu obiectivul 40x pentru studiu în detaliu.

2. Cu obiectivul 10x se pot observa fasciculele libero-lemnoase hadrocentrice, dispuse într-un parenchim fundamental. Cu obiectivul 40x se remarcă xilemul dispus în centrul fascicului, iar floemul este aranjat periferic.

3. Se desenează schema secțiunii transversale a fascicului libero-lemnos hadrocentric.

*** Fascicule libero-lemnoase leptocentrice (floemul localizat în centru, iar xilemul periferic) dispuse neordonat în centrul organului, precum și fascicule libero-lemnoase colaterale (floemul se află pe o latură a xilemului), dispuse periferic se pot observa pe secțiuni transversale prin rizomul de lăcrimioară *(fig. 31A)*.

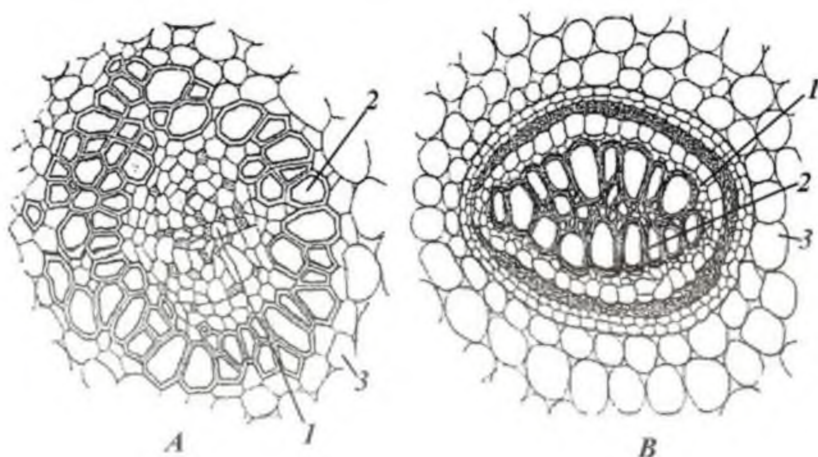


Fig. 31. Fascicule conducătoare concentrice. *A* – fascicul conducător leptocentric din rizomul de lăcrimioară *Convallaria majalis; B* – fascicul conducător hadrocentric din rizomul de ferigă de câmp *Pteridium sp:*

1 – liber, *2* – lemn, *3* – parenchim fundamental.

Preparatul 4. Fascicule colaterale închise din tulpina de porumb *(fig. 32)*

1. Se examinează preparatul durabil cu secțiune transversală prin tulpina de porumb.

2. Cu obiectivul 10x se observă un număr mare de fascicule conducătoare distribuite neuniform în parenchimul fundamental. Spre exterior fasciculele sunt mai numeroase şi mai mici, iar spre interior tulpinile sunt mai mari şi mai distanțate unele de altele.

3. Cu obiectivul 40x se remarcă fasciculele libero-lemnoase colaterale închise, alcătuite dintr-un cordon liberian şi unul lemnos, lipsite de cambiul libero-lemnos. Cordonul liberian este alcătuit din vase ciuruite, celule anexe şi parenchim liberian. Cordonul lemnos constă din vase lemnoase şi parenchim lemnos. Fiecare fascicul este mărginit de o teacă sclerechimatică mai puternic dezvoltată la exteriorul cordonului liberian şi lemnos.

4. Se desenează un fascicul colateral închis cu indicațiile corespunzătoare.

Preparatul 5. Fascicule colaterale deschise din tulpina de floarea-soarelui *(fig. 33)*

1. Se examinează preparatul durabil cu secţiune trasversală prin tulpina de floarea-soarelui.

2. Cu obiectivul 10x se observă numeroase fascicule vasculare de mărimi diferite, situate în parenchimul fundamental al cilindrului central.

3. Se examinează un fascicul vascular cu obiectuvul 40x. Se observă cordonul liberian spre exteriorul cilindrului central şi cordonul lemnos spre interiorul acestuia. Între cordoane se distinge cambiul libero-lemnos, care va da naştere succesiv la lemn şi liber secundar. Fasciculul libero-lemnos deschis este înconjurat de o teacă sclerenchimatică foarte mult dezvoltată (sub formă de cordon) la partea periferică a cordonului liberian.

4. Se desenează un fascicul colateral deschis cu indicaţiile corespunzătoare.

*** Fascicule colaterale deschise se pot observa pe secțiuni transversale prin tulpina de cucurbețică *Aristolochia clematitis.*

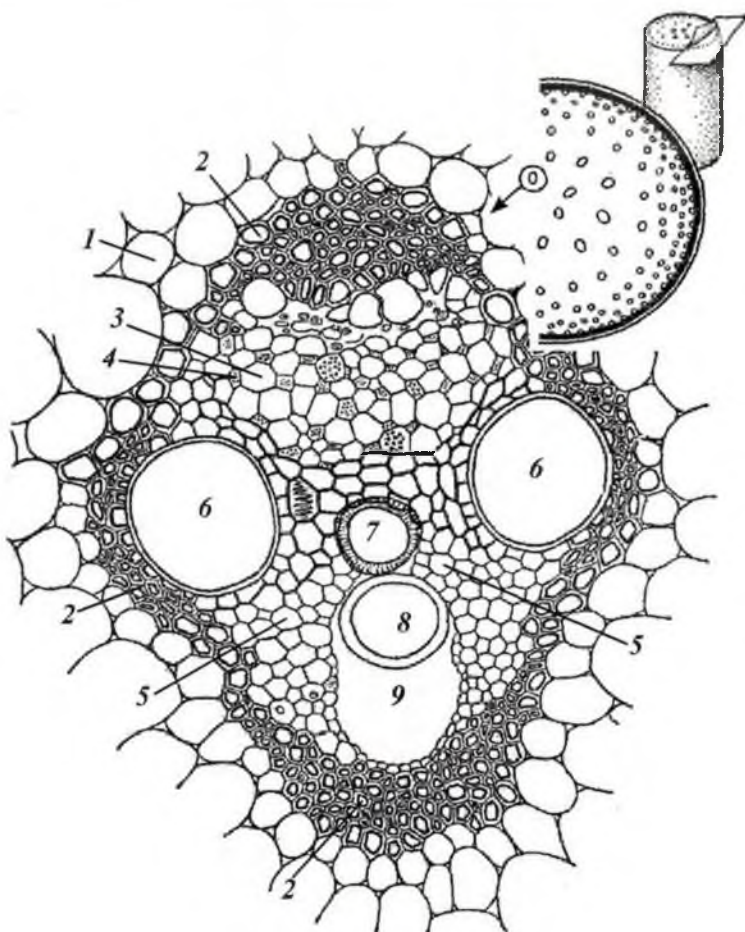


Fig. 32. Secțiune transversală printr-un fascicul colateral închis din tulpina de porumb *Zea mays:*

1 – parenchim fundamental, *2* – sclerenchim, *3* – vas liberian, *4* – celulă anexă, *5* – parenchim lemnos, *6* – vas reticulat, *7* – vas spiralat-inelat, *8* – vas inelat, *9* – cavitate, (*3–4* – liber, *5–9* – lemn).

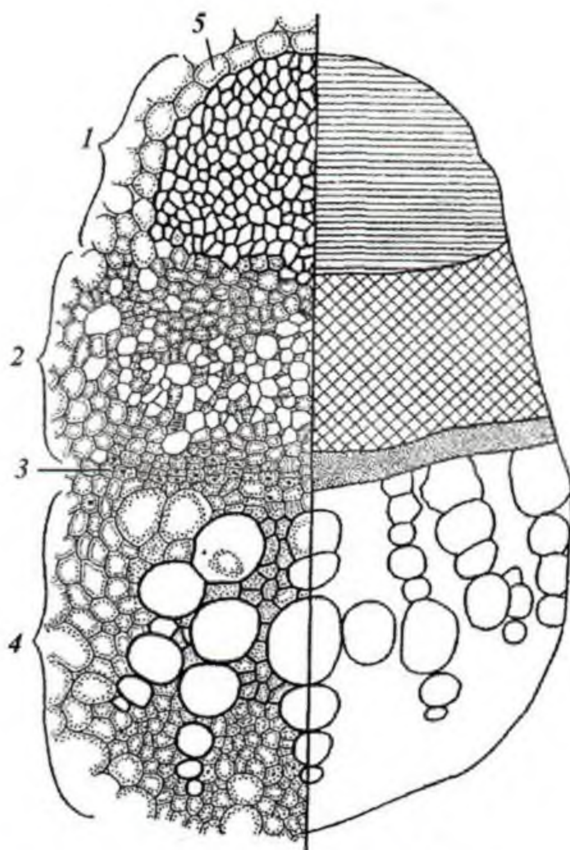


Fig. 33. Fascicul colateral deschis din tulpina de floarea-soarelui *Helianthus annuus* (în stânga – desen detaliat, în dreapta – schemă):
1 – sclerenchim, *2* – liber, *3* – cambiu, *4* – lemn, *5* – parenchim fundamental al tulpinii.

Preparatul 6. Fascicule bicolaterale deschise din tulpina de dovleac *(fig. 34)*

1. Se examinează preparatul durabil cu secțiune prin tulpină.

2. Secțiunea transversală are un contur ondulat, cu cinci creste evidente, în dreptul cărora se află 5 fascicule conducătoare ce alternează

cu alte 5 dispuse mai spre interior. Se observă un fascicul conducător de tip bicolateral deschis. Se distinge următoarea structură: floemul extern (tuburile ciuruite înconjurate de celule anexe mai mici decât acestea, de formă pătrată sau dreptunghiulară şi de parenchim liberian), 4–5 rânduri de celule meristematice (cambiul libero-lemnos), elementele conducătoare lemnoase; floemul intern.

3. Se desenează un fascicul bicolateral deschis şi se indică structurile corespunzătoare.

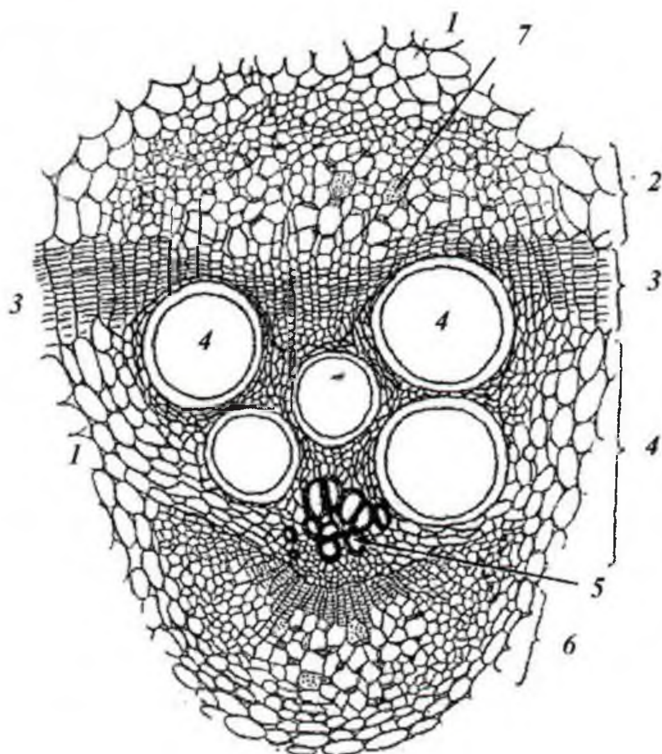


Fig 34. Secţiune transversală printr-un fascicul bicolateral deschis din tulpina de dovleac *Cucurbita pepo:*

1 – parenchim fundamental, *2* – liber extern, *3* – cambiu, *4* – lemn secundar, *5* – lemn primar, *6* – liber intern, *7* – placă ciuruită.

Lucrarea de laborator nr. 4
Țesuturi secretoare

Lucrarea practică nr. 1. Țesutul secretor extern

Materiale: frunze proaspete sau clarificate de mușcată *Pelargonium sp.*, mentă *Mentha piperita,* cimbru *Thymus sp.*, sau salvie *Salvia officinalis*, urzică mare *Urtica dioica.*

Preparatul 1. Peri secretori de pe frunza de mușcată *(fig. 35 D)*

1. Se prepară micropreparatul superficial din frunză clarificată sau dinr-un fragment de epidermă din lamina frunzei proaspete.

2. Se examinează micropreparatul la microscop. Se observă peri glandulari, alcătuiți dintr-un piciorus pluricelular, care se termină la vârf cu o glandă sferică unicelulară. Între membrana celulară și cuticulă se adună o substanță vâscoasă cu uleiuri eterice.

3. Se desenează un păr glandular și se indică componentele.

*** Peri glandulari asemănători cu cei de pe frunza de mușcată se pot observa pe frunza de ciuboțica cucului *Primula veris.*

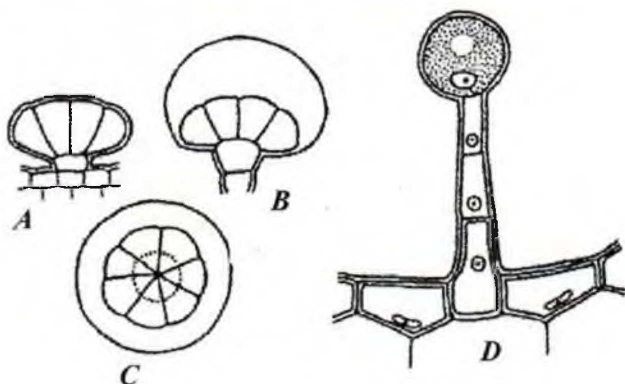


Fig. 35. Țesut secretor extern. *A–C* – peri glandulari octocelulari de salvie *Salvia officinalis*: *A–B* – aspect dintr-o parte; *C* – aspect într-un preparat superficial; *D* – păr secretor cu picior pluricelular și glandă unicelulară de mușcată *Pelargonium sp.*

Preparatul 2. Peri glandulari octocelulari de pe frunza de salvie *(fig. 35 A–C)*

1. Se confecţionează micropreparatul superficial din frunză clarificată.

2. Se examinează micropreparatul la microscop cu obiectiv mic, apoi mare. Se observă peri glandulari, relativ mari. Prin viziunea deasupra şi dintr-o parte a unui păr glandular observăm că este alcătuit dintr-un picioruş scurt format din două celule, dintre care cea inferioară este situată între celulele epidermale, iar pe cea superioară, liberă, se sprijină glanda din opt celule glandulare, acoperite cu o cuticulă, sub care se acumulează o substanţă uleioasă volatilă.

3. Se desenează un păr glandular octocelular (viziune de sus şi dintr-o parte).

*** Peri glandulari asemănători cu cei de pe frunza de salvie se pot observa pe frunza de mentă *Mentha piperita*, cimbru *Thymus vulgaris* sau cimbrişor *T. serpyllum.*

Preparatul 3. Peri urticanţi de pe frunza de urzică mare *(fig. 36)*

1. Se prepară micropreparatul superficial din frunză clarificată.

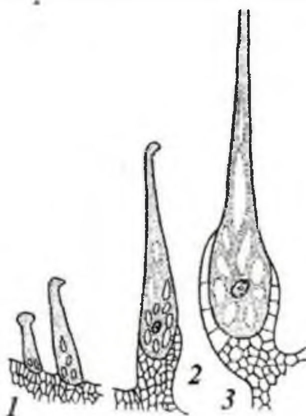


Fig. 36. Peri urticanţi de pe frunza de urzică mare *Urtica dioica* la diferite etape de dezvoltare:

1 – iniţială, *2* – intermediară, *3* – matură.

2. Se examinează micropreparatul la microscop cu obiectiv mic, apoi mare. Se observă numeroşi peri unicelulari, mari, de formă conică, cu o protuberanţă măciucată sau în formă de cârlig la vârf. Baza părului este bine dezvoltată, susţinută şi protejată de un soclu pluricelular de natură epidermică. Aceşti peri sunt vii, cu membrana impregnată cu dioxid de siliciu spre vârf şi carbonat de calciu spre bază. Nucleul este situat în partea bazală şi este înconjurat de citoplasmă, care se prelungeşte sub formă de cordoane plasmatice până la citoplasma periferică. La cea mai mică atingere vârful părului se rupe şi peretele silicificat lezează pielea, care se irită datorită contactului cu sucul celular bogat în histamină, acetilcolină şi formiat de sodiu.

3. Se desenează un păr urticant şi se indică componentele.

Lucrarea practică nr. 2. Ţesutul secretor intern

Materiale: rădăcini ori frunze proaspete sau clarificate de nalbă mare *Althaea officinalis*, rădăcini de păpădie *Taraxacum officinale*, frunze clarificate de eucalipt *Eucalyptus sp.*; fructe proaspete de lămâi *Citrus limon*, frunze proaspete sau preparate durabile cu secţiuni transversale prin frunza de pin *Pinus sp.*

Preparatul 1. Celule secretoare izolate – idioblaste din frunza de nalbă mare

1. Se prepară micropreparat din secţiuni transversale fine prin lamina frunzei.

2. Se examinează la microscop. Se observă celule izolate, pline cu mucilagii, localizate în parenchimul asimilator al frunzei

3. Se desenează un fragment al parenchiumului frunzei cu celule secretoare.

*** Celulele secretoare cu mucilagii se mai pot observa în parenchimul fundamental al rădăcinii de nalbă mare *Althaea officinalis*, în parenchimul frunzei şi rădăcinii de nalbă de pădure *Malva sylvestris*, celulele secretoare cu ulei volatil – în parenchimul frunzei de laur (dafin) *Laurus nobilis*.

Preparatul 2. Laticifere din rădăcina de păpădie *(fig. 37)*

1. Se prepară micropreparate cu secţiuni transversale şi longitudinal-tangenţiale prin rădăcina de păpădie.

2. Se examinează micropreparatele la microscop. Într-o secţiune transversală se observă în parenchimul cortical celule rotunjite, cu pereţii mai groşi, pline cu latex. Într-o secţiune longitudinal-tangenţială celulele cu latex, care în secţiune transversală aveau un contur circular, apar sub forma unor tuburi lungi, formate din celule vii fără pereţi despărţitori, anastomozele, între ele prezentându-se sub forma unei reţele.

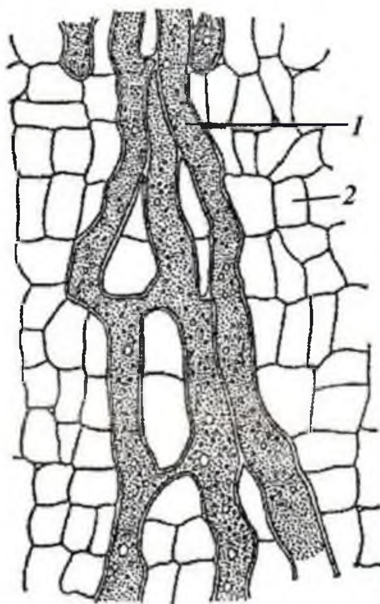


Fig. 37. Laticifere articulate din rădăcina de păpădie *Taraxacum officinale* în secţiune longitudinală:

1 – laticifere cu latex, *2* – celule parenchimatice ale scoarţei.

3. Se desenează un fragment al secţiunii longitudinal-tangenţiale prin rădăcina de păpădie. Se indică laticiferele.

*** Laticiferele cu conţinut de culoare albă se mai pot observa în organele plantelor la lăptucă veninoasă *Lactuca virosa*, mac de grădină *Papaver somniferum*, cele cu conţinut de culoare galbenă-portocalie – la rostopască *Chelidonium majus* şi cele cu conţinut galben-brun la cânepă *Cannabis sativa*.

Preparatul 3. Canal secretor din frunza de pin *(fig. 38A)*

1. Se efectuează preparat temporar din secţiuni transversale prin frunză sau se utilizează preparat durabil.

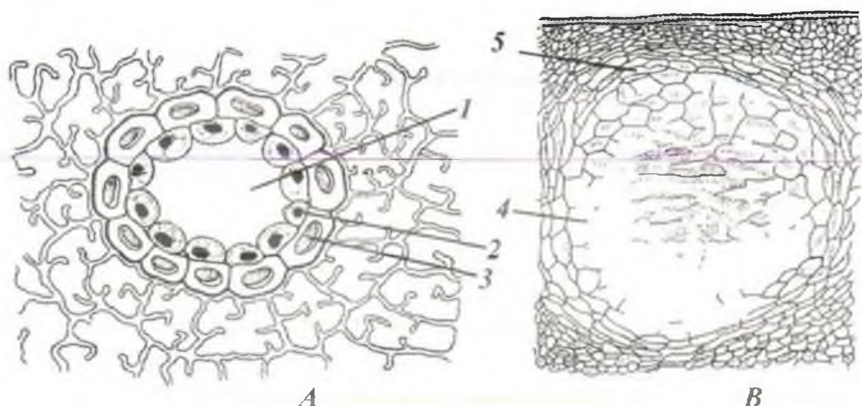


Fig. 38. Ţesut secretor intern: *A* – canal secretor din frunză de pin *Pinus sylvestris*; *B* – buzunar schizo-lisigen din pericarpul fructului de lămâi *Citrus limon* (secţiuni transversale):

1 – cavitatea canalului secretor, *2* – celule secretoare, *3* – celule mecanice din periferia canalului secretor, *4* – cavitatea colectoare, mărginită cu celule în proces de lizare, *5* – straturi de celule secretoare.

2. Se examinează micropreparatul la microscop, iniţial cu obiectivul 10x, apoi 40x. În parenchimul asimilator (mezofilul) al frunzei se observă canalele secretoare, formate pe cale schizogenă, mărginite la exterior de fibre cu peretele puternic îngroşat şi căptuşite la interior cu un strat de celule glandulare, menţinând deschisă cavitatea canalului secretor. În celulele glandulare se observă incluziuni lichide (rezine) sub forma

unor picături, care difuzează prin membrana fină a celulelor glandulare în cavitatea canalului, unde se acumulează în cantitate mare. Caracterul de canal secretor rezultă din observarea lor în secțiune longitudinală.

3. Se desenează un fragment dintr-o secțiune transversală prin frunza de pin şi se indică canalele secretoare.

*** Canalele secretoare mai pot fi observate la specii din genul *Abies*. La speciile din familia *Apiaceae* canalele secretoare se găsesc în parenchimul cortical, mai ales al rădăcinii şi în fructe.

Preparatul 4. Pungi secretoare sau buzunare schizogene din frunză de eucalipt *(fig. 39)*

1. Se efectuează micropreparat temporar din secțiuni transversale prin limbul frunzei.

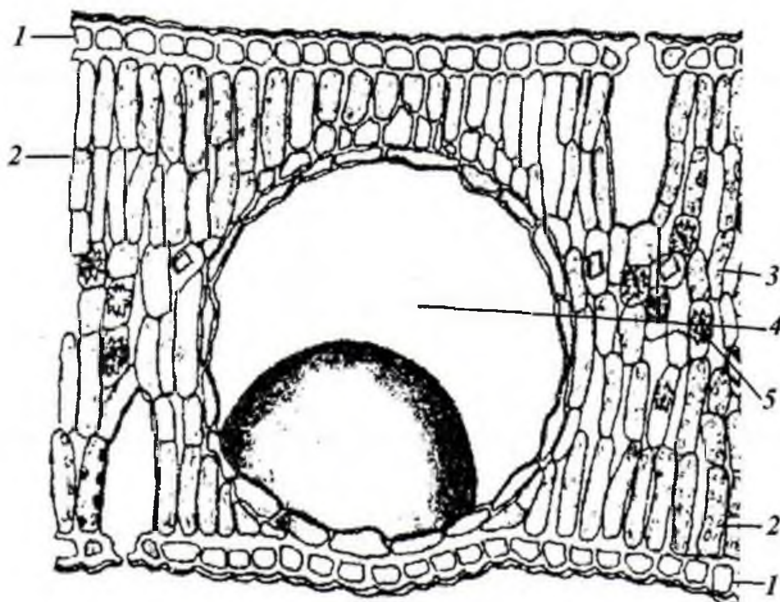


Fig. 39. Buzunar secretor schizogen din frunza de eucalipt *Eucalyptus sp.*: *1* – epidermă, *2* – parenchim palisadic, *3* – parenchim lacunos, *4* – cavitate cu ulei volatil, *5* – druze.

2. Micropreparatul se examinează la microscop. În țesutul fundamental, în apropierea epidermelor se observă pungile secretoare asemănătoare spațiilor intercelulare sferice, mai rar ovoide, căptușite cu celule secretoare înguste şi conţin ulei volatil.

3. Se desenează un fragment dintr-o secțiune transversală a frunzei de eucalipt. Se indică punga schizogenă.

*** Pungi secretoare create pe cale schizogenă se mai pot observa în frunza de sunătoare *Hypericum perforatum*.

Preparatul 5. Pungi secretoare sau buzunare schizo-lisigene din coaja de lămâie *(fig. 38.B)*

1. Se prepară micropreparat din secțiuni transversale prin coajă.

2. Micropreparatul se examinează la microscop. Se observă pungile schizo-lisigene în formă de spații mari, sferice, formate atât în spațiile intercelulare, cât şi prin lizarea unor celule parenchimatice, ce prezintă depozite de substanțe elaborate.

3. Se desenează un fragment al secțiunii transversale prin coaja de lămâie cu buzunare schizo-lisigene.

Lucrarea de laborator nr. 5
Lucrare de totalizare pe compartimentul „Histologia vegetală"

CAPITOLUL 3

ORGANOGRAFIA

Organografia este un compartiment al Botanicii generale şi studiază organele plantei. Plantele superioare, cormofitele au corpul diferenţiat în organe vegetative (rădăcină, tulpină, frunză) şi de reproducere (floare, fruct, sământă). Organele vegetative alcătuiesc corpul plantei şi îndeplinesc funcţiile principale metabolice, inclusiv înmulţirea vegetativă. Organele de reproducere sunt destinate pentru înmulţirea sexuată şi asexuată.

TEMA: Particularităţile morfologice şi anatomice ale organelor vegetative (3 lucrări de laborator)

Scopul: Studierea particularităţilor morfo-anatomice de organizare a organelor vegetative.

Obiectivele: Formarea şi dezvoltarea deprinderilor practice de:

– analiză morfologică a materialului proaspăt sau conservat;

– analiză anatomică a micropreparatelor;

– analiză morfo-anatomică a diferitelor organe vegetative din colecţie;

– determinare a particularităţilor structurale de organizare a organelor vegetative;

– depistare şi evidenţiere a indiciilor morfo-anatomici diagnostici.

Subiecte pentru discuţie şi evaluarea cunoştinţelor:

1. Organe vegetative şi reproductive.
2. Rădăcina. Tipuri morfologice.
3. Rădăcini metamorfozate. Exemple la plante medicinale.
4. Zonele anatomice ale rădăcinii. Caracteristicile şi funcţiile.
5. Structura anatomică primară a rădăcinii.
6. Structura anatomică secundară a rădăcinii.

7. Rădăcina ca sursă de medicament.

8. Lăstarul. Morfologia.

9. Ramificarea tulpinii. Tipuri.

10. Mugurii. Structura. Tipuri. Rolul.

11. Tipuri ecologice de tulpini.

12. Tulpini metamorfozate aeriene şi subterane. Tipuri. Exemple la plante medicinale.

13. Structura anatomică primară a tulpinii.

14. Structura anatomică secundară a tulpinii.

15. Particularităţi structurale specifice tulpinii mono- şi dicotiledonatelor.

16. Tulpina ca sursă de medicament: produse vegetale medicinale de tip *herba, gemmae, cortex, rhizoma, bulbus, tuber* etc.

17. Frunza. Morfologia.

18. Anexele foliare.

19. Frunzele simple şi compuse. Tipuri.

20. Tipurile morfologice ale limbului foliar.

21. Forma bazei, vârfului limbului.

22. Forma marginii limbului. Incizii mari şi incizii mici. Tipuri

23. Nervaţiunea. Tipuri.

24. Noţiunile de heterofilie, mosaic foliar, filotaxie.

25. Frunzele metamorfozate. Exemple la plante medicinale.

26. Anatomia frunzei. Tipuri anatomice.

27. Frunzele xerofite şi mezofite.

28. Criteriile morfo-anatomice diagnostice ale frunzei.

29. Frunza ca sursă de medicament.

Lucrarea de laborator nr. 1
Morfologia şi anatomia rădăcinii

Lucrarea practică nr. 1. Rădăcini fasciculate (fibroase) la plante monocotiledonate *(fig. 40)*

Materiale: exemplare vii sau ierbarizate cu rădăcini fasciculate de grâu moale *Triticum aestivum*, porumb *Zea mays*, ovâz *Avena sativa*, secară *Secale cereale*, pir *Agropyron repens;* cariopse germinate şi plantule cresute în cutii Petri de porumb *Zea mays*, ovâz *Avena sativa* etc.

1. Se analizează rădăcinița embrionară (radicula) cu ajutorul lupei cu mâner pe cariopse germinate de diferite poacee.
2. Se analizează numeroase radicele dezvoltate din tulpina subterană pe plantulele de poacee.
3. Se analizează rădăcini fasciculate pe exemplare vii sau ierbarizate de monocotiledonate.
4. Se analizează rădăcinile adventive formate la nodurile rizomului de pir.
5. Se desenează rădăcini fasciculate la poacee şi rizomul cu rădăcini adventive la pir.

Lucrarea practică nr. 2. Rădăcini pivotante la plante dicotiledonate *(fig. 40)*

Materiale: exemplare vii sau ierbarizate de păpădie *Taraxacum officinale*, pătlagină *Plantago major*, mentă (izmă bună) *Mentha piperita*, traista ciobanului *Capsella bursa pastoris,* muştar *Sinapis sp.* sau oricare specie ierbacee de dicotiledonate; semințe germinate şi plantule crescute de fasole *Phaseolus vulgaris* sau muştar *Sinapis sp.*

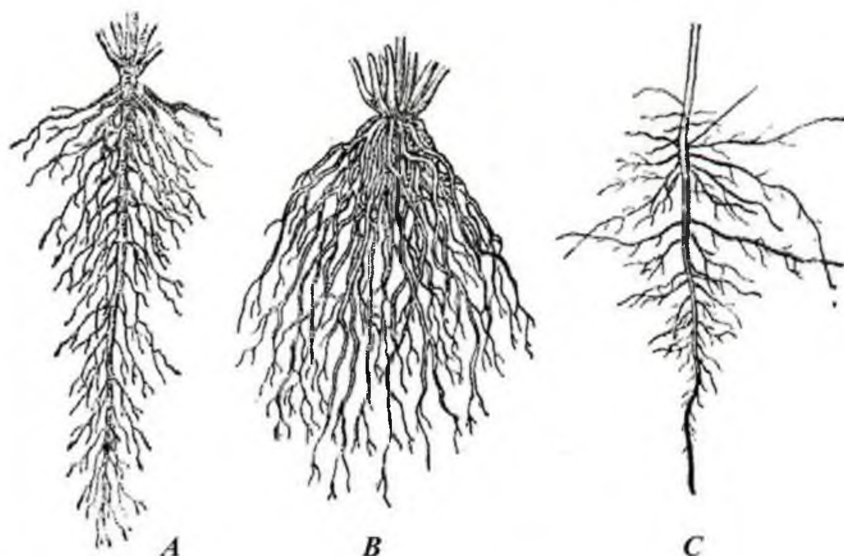


Fig. 40. Tipuri de rădăcini: *A* – pivotante; *B* – fasciculate; *C* – rămuroase.

1. Se analizează formarea rădăciniţei embrionare (radiculei) la seminţele germinate de fasole.

2. Se analizează rădăcini pivotante la diferite specii de dicotiledonate ierbacee: traista ciobanului, muştar etc. Se observă rădăcina principală (normală) şi rădăcinile laterale (radicelele). Se menţionează lungimea, grosimea rădăcinilor, precum şi aranjarea lor.

3. Se analizează rădăcinile la pătlagină. Se menţionează numeroasele radicele dezvoltate pe tulpina subterană, formând mănunchiuri sau fascicule de dimensiuni aproape egale.

4. Se analizează rizomul cu numeroase rădăcini adventive la noduri la mentă.

5. Se desenează rădăcini pivotante la traista ciobanului şi rizomul cu rădăcini adventive la pătlagina şi mentă.

Lucrarea practică nr. 3. Zonele anatomice ale rădăcinii
(fig. 41)

Materiale: cariopse germinate de grâu moale *Triticum aestivum* sau orz *Hordeum sativum*, de fasole *Phaseolus vulgaris* sau mazăre *Pisum sativum*; preparate durabile cu zonele anatomice ale rădăcinilor.

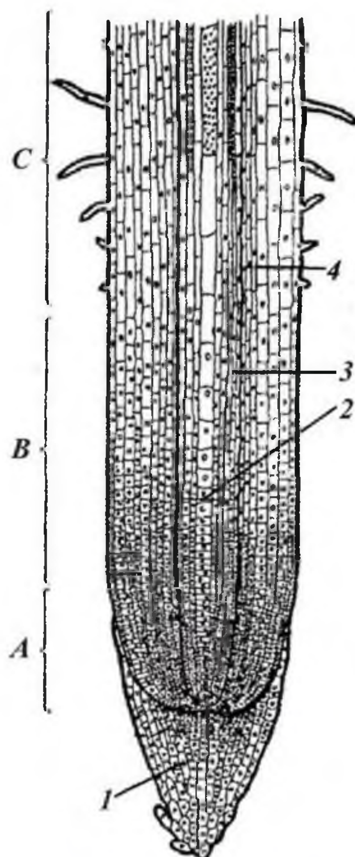


Fig. 41. Secțiune printr-o rădăcină tânără de orz *Hordeum sativum*:
A – vârful vegetativ; *B* – regiunea netedă; C – regiunea piliferă;
1 – piloriză; *2* – cilindrul central; 3 – periciclu; 4 – endoderm.

1. Se analizează cu lupa şi microscopul *МБС-9* raducula şi primele ei ramificaţii (radicelele) după 6–7 zile de germinare a seminţei de fasole. Se observă că vârful rădăcinii principale are aceeaşi morfologie ca şi radicelele. Se deosebesc frontierele zonelor anatomice ale rădăcinii: piloriza, vârful vegetativ, netedă sau de creştere, piliferă sau absorbantă şi aspră.

2. Se confecţionează preparate temporare ale rădăcinilor tinere din seminţe germinate de fasole ori orz. Se înlătură rădăcina de la sămânţa germinată şi se montează pe lamă într-o picătură de apă. Se acoperă atent cu lamela, presând-o usor.

3. Se examinează preparatul efectuat sau preparatul durabil la microscop la mărire 10x. De la vârful rădăcinii în sus se observă piloriza, vârful vegetativ, zona netedă, piliferă şi aspră.

4. Se desenează o rădăcină tânără şi se indică zonele anatomice.

Lucrarea practică nr. 4. Structura anatomică a rădăcinii la monocotiledonate (structura primară)

Materiale: rădăcini proaspete sau conservate de stânjenel *Iris germanica* sau pecetea lui Solomon *Polygonatum officinale* sau micropreparate durabile cu secţiuni transversale prin zona piliferă a rădăcinilor acestor plante.

Preparatul 1. Secţiune transversală prin rădăcina de stânjenel *(fig. 42)*

1. Se efectuează preparat temporar din secţiuni transversale prin zona piliferă a rădăcinii de stânjenel.

2. Se analizează preparatul temporar efectuat sau preparatul durabil la microscop cu obiectivul 10x pentru realizarea schemei şi cu obiectivul 40x pentru desenul detaliat.

3. Se observă două regiuni concentrice: cea de la exterior este scoarţa, iar cea de la interior este cilindrul central sau stelul. La exterior scoarţa este mărginită de rizodermă cu perişori absorbanţi.

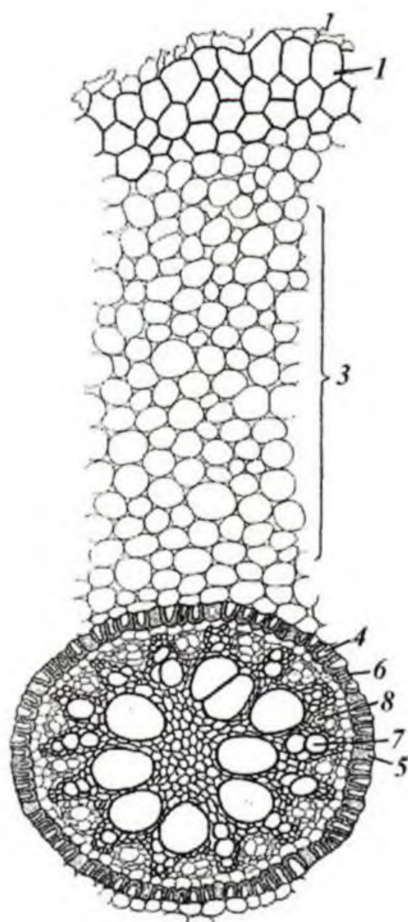


Fig. 42. Structura primară a rădăcinii de stânjenel *Iris germanica:*
1 – rest de epiblemă, *2* – exodermă, *3* – mezodermă, *4* – endodermă, *5* – celulă de pasaj a endodermei, *6* – periciclu, *7* – xilem, *8* – floem (*2–5* – scoarța primară, *6–8* – cilindru central).

Primele 3–4 rânduri de celule poligonale cu pereții suberificați ale scoarței formează exoderma. Parenchimul cortical este format din câteva straturi de celule vii, pline cu amidon. Ultimul strat al scoarței

ce înconjoară cilindrul central este endoderma unistratificată. Celulele sunt uşor alungite radiar, cu pereţii laterali şi cei tangenţiali interni îngroşaţi cu lignină în forma literei “U”. În dreptul vaselor lemnoase pereţii endodermei sunt celulozici şi constituie celulele de pasaj. Urmează cilindrul central delimitat de periciclul bistratificat. Fasciculele conducătoare sunt numeroase, formate din xilem şi floem lipsite de cambiu. În centrul cilindrului central se observă măduva (îndeosebi la rădăcinile adulte), de la care pornesc razele medulare sclerificate.

4. Se desenează schema secţiunii transversale a rădăcinii de stânjenel şi se notează toate componentele anatomice corespunzătoare.

Lucrarea practică nr. 5. Structura anatomică a rădăcinii la dicotiledonate (structura primară şi secundară)

Materiale: rădăcini (relativ tinere) proaspete sau fixate de dovleac *Cucurbita pepo* sau preparate durabile cu secţiuni transversale prin rădăcina de dovleac.

Preparatul 1. Secţiune transversală prin rădăcina de dovleac *(fig. 43)*

1. Se efectuează preparat temporar din secţiuni transversale prin rădăcină în zona piliferă sau se utilizează preparat durabil.

2. Se examinează preparatul la microscop cu un obiectiv mic. Se distinge uşor o dezvoltare puternică a ţesuturilor conducătoare şi mai redusă a celor protectoare (periderma).

3. Cu un obiectiv mai mare se pot diferenţia uşor următoarele structuri de la exterior spre centrul rădăcinii: suberul de protecţie (format din câteva straturi de celule aplatizate, lipsite de conţinut viu), scoarţa secundară (felogenul, feloderma reprezentată prin parenchimul secundar celulozic, adesea redus la 1–2 straturi de celule, parenchmul cortical primar şi liberul primar şi secundar), cambiu, lemnul secundar şi primar şi razele medulare parenchimatice. Se observă vasele lemnoase cu diametrul mare ale lemnului secundar.

4. Se desenează schema şi desenul în detaliu ale structurii anatomice a rădăcinii de dovleac.

*** Pentru examinarea structurii primare şi secundare a rădăcinii se pot utiliza rădăcinile de săpunăriţă *Saponaria officinalis* sau de nalbă mare *Althaea officinalis*.

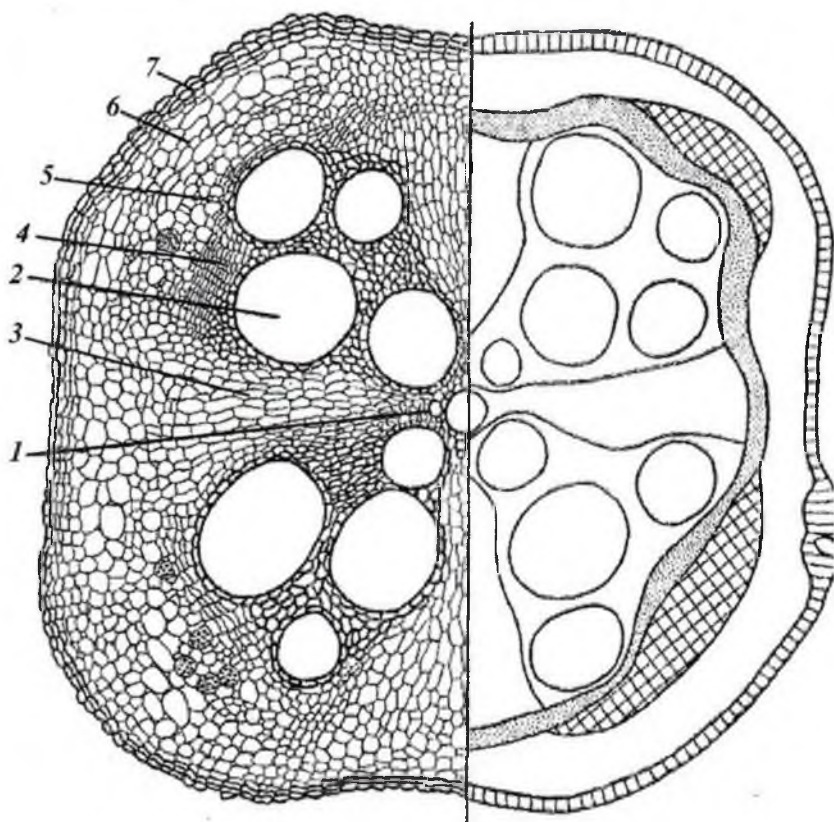


Fig. 43. Structura secundară a rădăcinii de dovleac *Cucurbita pepo* (stânga – desen anatomic, dreapta – schemă):

1 – lemn primar, *2* – lemn secundar, *3* – rază medulară, *4* – cambiu, *5* – liber primar şi secundar, *6* – parenchim fundamental al scoarţei secundare, *7* – suber.

Lucrarea practică nr. 3. Rădăcini metamorfozate
(fig. 44)

Materiale: exemplare proaspete sau ierbarizate cu rădăcini metamorfozate de pătrunjel *Petroselinum sp.*, hrean *Armoracia rusticana*, morcov de cultură *Daucus carota var.sativa*, sfeclă *Beta vulgaris*, ridiche *Raphanus* sp., grâuşor *Ficaria verna*, gherghină *Dahlia variabilis*; rădăcini cu nodozităţi la fasole *Phaseolus vulgaris*; preparate durabile cu secţiuni transversale prin rădăcinile tuberizate de morcov *Daucus carota, var. sativa*, sfeclă *Beta vulgaris* şi ridiche *Raphanus sp.*

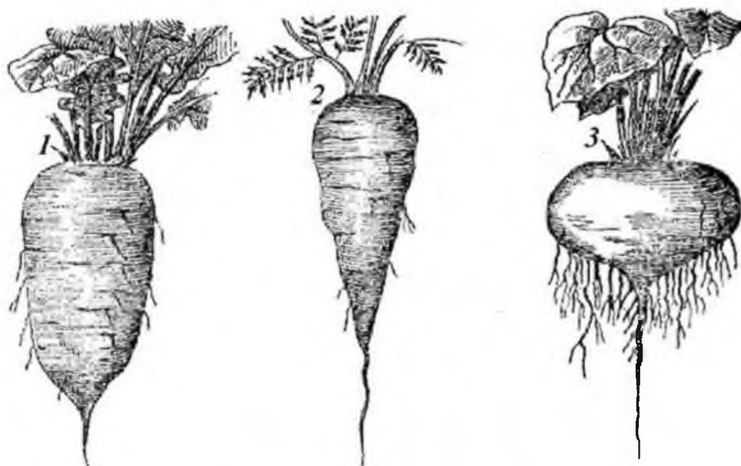


Fig. 44. Rădăcini tuberizate de:
1 – ridiche *Raphanus sativus*; *2* – morcov *Daucus carota var. sativa*;
3 – sfeclă *Beta vulgaris*.

1. Se examinează rădăcinile de pătrunjel, hrean, morcov, sfeclă, ridiche. Se observă că rădăcina principală se tuberizează şi devine organ de depozitare a substanţelor de rezervă, iar radicelele şi rădăcinile adventive rămân foarte subţiri.

2. Se examinează rădăcinile de gherghină. Se observă că radicelele se tuberizează, devenind organe de depozitare.

3. Se examinează rădăcinile la grâuşor. Se observă că rădăcinele adventive se tuberizează şi se aseamănă cu cariopsele de grâu.

4. Se examinează rădăcinile de fasole. Se observă nodozităţile cu aspectul unor umflături sferice în care se află bacterii fixatoare de azot, cu care plantele trăiesc în simbioză.

5. Se desenează diferite tipuri de rădăcini metamorfozate cu indicaţiile corespunzătoare.

Lucrul independent
Îngroşări secundare la rădăcini metamorfozate

Materiale: preparate durabile cu secţiuni transversale prin rădăcini tuberizate de morcov *Daucus carota var. sativa,* sfeclă *Beta vulgaris*, ridiche *Raphanus sativus* etc.

1. Se examinează preparatele 1, 2, 3, se efectuează o comparaţie între ele, se menţionează deosebirile şi se desenează schemele secţiunilor transversale ale rădăcinilor examinate cu indicaţiile corespunzătoare.

Preparatul 1. Secţiune transversală prin rădăcina tuberizată de morcov

1. Se examinează preparatul durabil în microscop. Se observă dezvoltarea puternică a parenchimului liberian secundar, în care se acumulează substanţele de rezervă, iar lemnul secundar este redus.

*** Preparatul poate fi înlocuit cu secţiunea transversală prin rădăcina tuberizată de păpădie *Taraxacun officinale.*

Preparatul 2. Secţiune transversală prin rădăcina tuberizată de ridiche

1. Se examinează preparatul durabil în microscop. Se observă dezvoltarea puternică a parenchimului lemnos secundar, în care se acumulează substanţele de rezervă, iar liberul secundar rămâne îngust.

*** Preparatul poate fi înlocuit cu secţiunea transversală prin rădăcina tuberizată de nalbă mare *Althaea officinalis.*

Preparatul 3. Secţiune transversală prin rădăcina tuberizată de sfeclă

1. Se examinează preparatul durabil în microscop. Se observă inele concentrice de parenchim, în care se depun substanţele de rezervă şi fascicule libero-lemnoase.

Lucrarea de laborator nr. 2

Morfologia şi anatomia tulpinii

Lucrarea practică nr. 1. Morfologia tulpinii *(fig. 45, 46)*

Materiale: exemplare proaspete sau ierbarizate de lăstari ai unor plante: pătlagină mare *Plantago major*, păpădie *Taraxacum officinale*, mesteacăn *Betula pendula*, plop negru *Populus nigra*, tei pucios *Tilia cordata*, castan porcesc *Aesculus hippocastaneum*, mălin *Padus racemosa*, leandru *Nerium sp.*, pedicuţă *Lycopodium clavatum*, ienupăr *Juniperus communis*, pin de pădure *Pinus sylvestris*, molid *Picea sp.*, liliac *Syringa sp.*, platan *Platanus sp.*

1. Se examinează lastarii diferitelor plante. Se observă nodurile, internodurile şi mugurii. De găsit mugurii apicali (terminali) şi axilari (laterali). De găsit lastari cu internodurile lungi şi scurte *(fig. 45)*.
2. Se examinează plante de pătlagină mare şi păpădie. Se observă tulpina pe care frunzele sunt dispuse în rozetă. Se găseşte lăstarul (lugerul) florifer alungit fără frunze, care constă dintr-un singur internod şi se termină cu inflorescenţă.
3. Se examinează aranjarea mugurilor pe lăstar la mesteacăn, tei, plop, castan, liliac, leandru. Se determină exemplarele cu aranjare alternativă, opusă ori verticilată a mugurilor pe lăstari.



Fig. 45. Lăstari de platan *Platanus sp.*: *A* – scurt; *B* – lung:
1 – internod, *2* – sectorul crescut anual.

4. Se examinează ramificarea tulpinii la brădişor, pin, brad, ienupăr, tei pucios, mesteacăn. Se determină reprezentanţii cu ramificare dichotomică, monopodială şi simpodială *(fig. 46)*.

5. Se desenează schematic morfologia unui lăstar, tipuri de aranjare a mugurilor pe lăstari şi tipuri de ramificare a lăstarilor. Se aduc exemple.

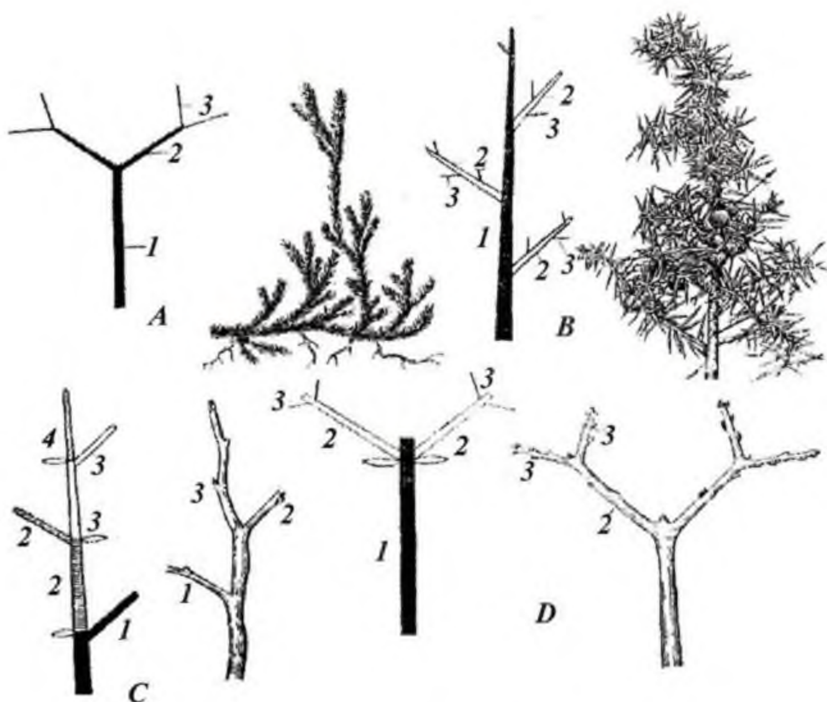


Fig. 46. Tipuri de ramificare a tulpinii: *A* – dichotomică la pedicuță *Licopodium clavatum; B* – monopodială la ienupăr *Juniperus communis*; *C* – simpodială la mălin *Padus racemosa; D* – pseudodichotomică la *Acer sp.:*

1, 2, 3, 4 – axe de gradele I, II, III, IV.

Lucrarea practică nr. 2. Morfologia mugurului *(fig. 47)*

1. Se examinează cu lupa muguri de mesteacăn, plop negru, tei pucios, castan porcesc. Se observă forma și mărimea mugurilor. Se analizează forma, culoarea, aspectul exterior și dispoziția catafilelor, care acoperă mugurii.

2. Se examinează minuțios mugurii de castan porcesc. Se observă că sunt acoperiți cu catafile brune, lipicioase (oleorezine), dispuse imbri-

cat, cu rol de protecție pentru vârful vegetativ al tulpinii şi al fiecărei ramuri. Mugurii laterali sunt dispuşi opus.

3. Pentru a examina interiorul mugurului de castan porcesc se înlătură uşor catafilele cu ajutorul acului spatulat. Se efectuează secțiunea longitudinală prin mugure cu bisturiul sau lama şi se examinează cu lupa sau microscopul *МБС-9*. Se observă vârful de creştere a lăstarului, primordiile foliare şi primordiile mugurilor axilari.

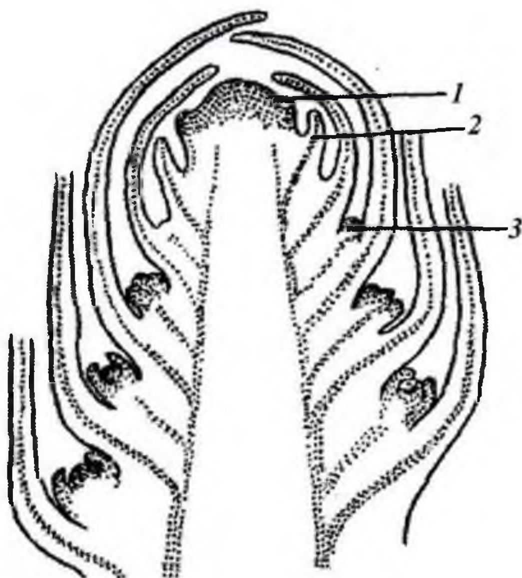


Fig. 47. Secțiune longitudinală print-un mugur terminal:
1 – vârf vegetativ, *2* – primordiu foliar, *3* – primordiul mugurului axilar.

4. Se desenează aspectul general şi schema secțiunii longitudinale printr-un mugur de castan porcesc cu indicațiile corespunzătoare.

Lucrarea practică 3. Tipuri de tulpini după orientarea în spațiu și configurația în secțiune *(fig. 48)*

Materiale: lăstari vii sau ierbarizați de: fragi de pădure *Fragaria vesca*, cimbrișor *Thymus serpyllum*, hamei *Humulus lupulus*, volbură *Convolvulus arvensis*, iederă *Hedera helix*, mazăre *Pisum sativum*, viță de vie *Vitis vinifera*, mesteacăn *Betula verrucosa*, grâu *Triticum sp.*, ovăz *Avena sativa*, porumb *Zea mays*, odolean *Valeriana officinalis*, mentă (izmă bună) *Mentha piperita*, talpa gâștii *Leonurus cardiaca*, salvie *Salvia officinalis*, urzică mare *Urtica dioica*, coada calului *Equisetum arvense*, rogoz *Carex sp.*

1. Se analizează pe exemplarele vii sau ierbarizațe tipuri de tulpini după orientarea în spațiu: erectă – la majoritatea plantelor lemnoase și erbacee; repentă – la fragi de pădure, cimbrișor; volubilă (se răsucesc pe suport) – la hamei, volbură, agățătoare ce se prinde de suporturi cu ajutorul rădăcinilor adventive – la iederă, cu cârcei proveniți din frunze – la mazăre și cu cârcei proveniți din lăstari verzi – la vița de vie.
2. Se analizează forma tulpinii după configurația în secțiunea transversală: cilindrică plină – la mesteacăn, tei și fistuloasă – la grău, ovăz; prismatică costată – la odolean, dovleac; 3-muchiată (triunghiulară) – la rogoz; 4-muchiată (tetraunghiulară) – la izmă bună, talpa gâștii, salvie, urzică mare; sulcată (stelată ori poligonală) – la coada calului; comprimată – la opunție.
3. Se desenează schematic tipuri de tulpini și se menționează exemple de plante medicale.

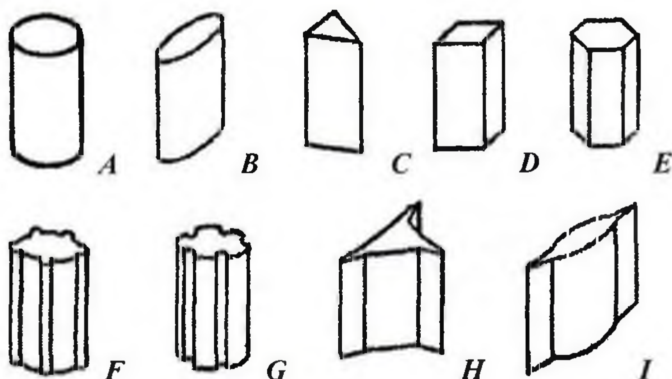


Fig. 48. Forme ale tulpinii în secţiunea transversală: *A* – cilindrică; *B* – ovală; *C* – triunghiulară; *D* – tetraunghiulară; *E* – prismatică; *F* – costată; *G* – sulcată; *H, I* – aripată.

Lucrarea practică 4. Tulpini metamorfozate *(fig. 49)*

Materiale: rizomi proaspeţi sau conservaţi de: pir *Agropyron repens*, lăcrimioară *Convallaria majalis* şi stânjenel *Iris sp.*, tuberculi de cartof *Solanum tuberosum*, bulbi de ceapă *Allium cepa*, bulbo-tuberculi de brânduşă de toamnă *Colchicum autumnale*, şofran *Crocus sativus* etc.; exemplare vii sau ierbarizate de păducel *Crataegus sp.*, păr *Pyrus communis*, glădiță *Gleditschia sp.*, viță de vie *Vitis vinifera*, dovleac *Cucurbita pepo*, mazăre *Pisum sativum*, fragi de pădure *Fragaria vesca*, opunţie *Opuntia sp.*, sparanghel *Asparagus officinalis*.

1. Se analizează tulpini metamorfozate subterane: rizomi de stânjenel, lăcrimioară şi pir; tuberculi de cartof; bulbotuberculi de brânduşă de toamnă (forme de trecere dintre tuberculi şi bulbi); bulbi de ceapă. Se observă noduri, internoduri şi muguri.
2. Se analizează bulbul de ceapă în secţiune longitudinală. Se observă frunzele la exterior – frunze uscate (teci protectoare) şi interior – frunze cărnoase (teci de depozitare), care se suprapun; internoduri foarte scurte şi noduri apropiate; pornesc rădăcinile

adventive, iar pe fața superioară a discului un mugur din care se va dezvolta în anul următor tulpina floriferă.

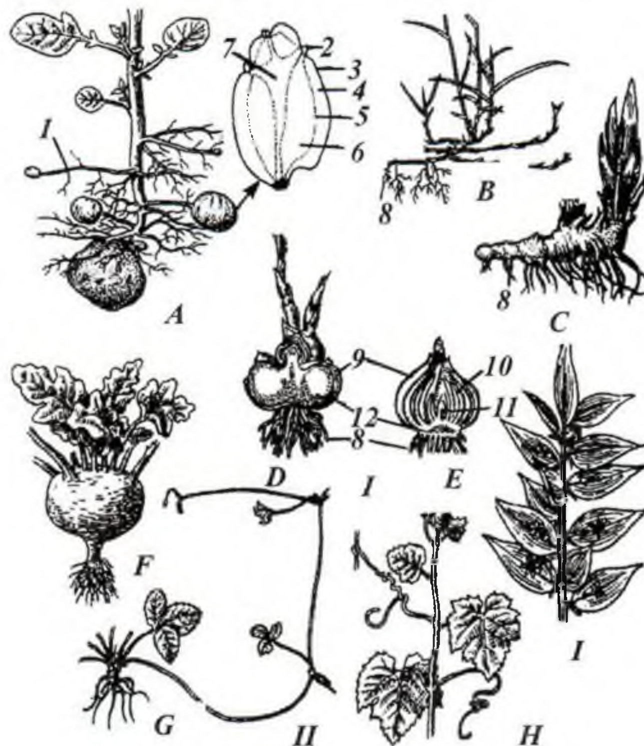


Fig. 49. Tulpini metamorfozate:
I – supraterane, *II* – subterane; *A* – tuberculi la cartofi, *B* – rizom la pir, *C* – rizom gros la stânjenel, *D* – bulbo-tubercul la șofran, *E* – bulb la ceapă, *F* – tubercul la gulie, *G* – stolon la frag de pădure, H – cârcei la viță de vie, *I* – filocladii la ghimpe:
1 – stolon, *2* – mugur, *3* – peridermă, *4* – scoarță, *5* – cambiu, *6* – lemn, *7* – măduvă, *8* – rădăcini adventive, *9* – teci uscate, *10* – teci cărnoase, *11* – mugur, *12* – tulpină (disc).

3. Se desenează tipuri de tulpini metamorfozate subterane și se menționează componentele.

4. Se analizează tulpini metamorfozate supraterane (aeriene): suculente la opunție, precum și la alte specii de cactuși; spini simpli la păducel și păr, spini ramificati la glădită (se efectuează o comparație a spinilor de păr, glădiță, păducel (lăstari metamorfozați) cu spini de salcâm (stipele frunzei metamorfozate) și la specii de opunție (frunze metamorfozate); filocladii (ramuri lățite) la sparanghel; cârcei la vița de vie. Se menționează funcțiile tulpinilor metamorfozate.

5. Se desenează tipuri de tulpini aeriene metamorfozate.

Lucrarea practică nr. 5. Structura anatomică primară a tulpinii la monocotiledonate

Materiale: preparate durabile cu secțiuni transversale prin tulpina de porumb *Zea mays*, rizomi proaspeți sau fixați de lăcrimioară *Convallaria majalis*, stânjenel *Iris sp.*, pecetea lui Solomon *Polygonatum. officinalis* ori preparate durabile cu secțiuni transversale prin rizomii acestora.

Preparatul 1. Secțiune transversală prin tulpina de porumb *(fig. 50)*

1. Se examinează preparatul durabil la microscop cu mărire mică. De la exteriorul secțiunii spre centru se observă următoarele structuri ale tulpinii: epiderma formată dintr-un singur strat de celule cu pereții externi impregnați cu SiO_2 și din loc în loc cu stomate; scoarța, alcătuită din 2–3 straturi de celule cu pereții sclerificați, care înconjoară tulpina ca un inel, întrerupt în dreptul stomatelor – hipoderma și scoarța propriu-zisă cu ultimul rând de celule – endoderma; cilindrul central bine dezvoltat, format dintr-un parenchim fundamental celulozic, în care se găsesc fasciculele libero-lemnoase de tip colateral închis. Se menționează diametrul fasciculelor de conducere și distribuirea lor în parenchim.

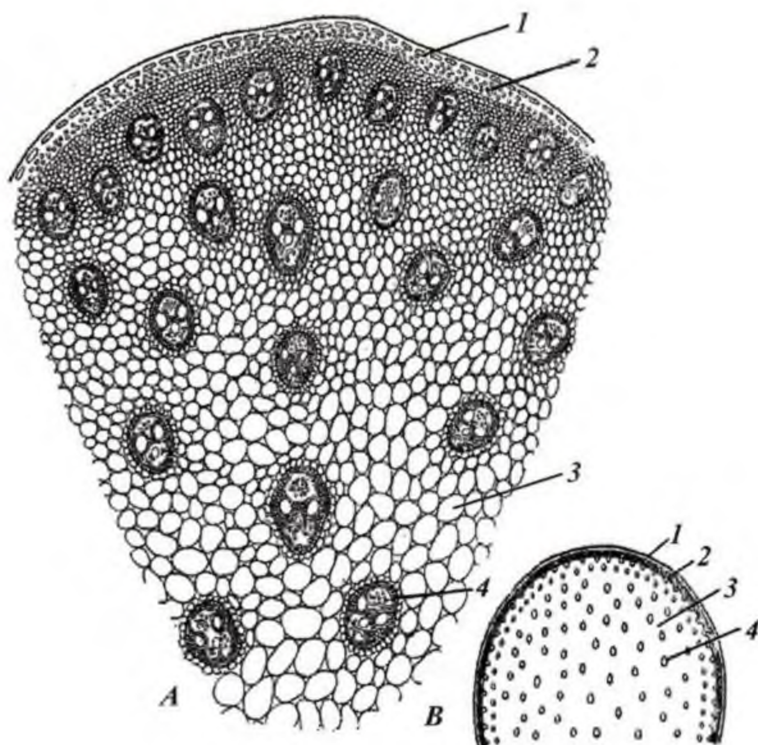


Fig 50. Tulpină de porumb *Zea mays*: *A* – fragment al secţiunii transversale; *B* – schemă a secţiunii transversale:

1 – epidermă, *2* – sclerenchim, *3* – parenchim fundamental, *4* – fascicul libero-lemnos colateral închis.

2. Se examinează un fascicul libero-lemnos la mărirea 20x, apoi 40x a microscopului. Se obsevă liberul orientat spre exterior şi lemnul spre interior, vasele lemnului fiind dispuse în forma literei V, cu deschizătura spre liber. Fasciculele prezintă la extremităţile lor câte un arc de sclerenchim.

3. Se desenează schema secţiunii transversale prin tulpina de porumb şi un fragment – detaliu structural indicând structurile corespunzătoare.

Preparatul 2. Secțiune transversală prin rizomul de lăcrimioară *(fig. 51)*

1. Se efectuează preparat temporar din secțiuni transversale prin rizomul de lăcrimioară sau se utilizează preparat durabil.

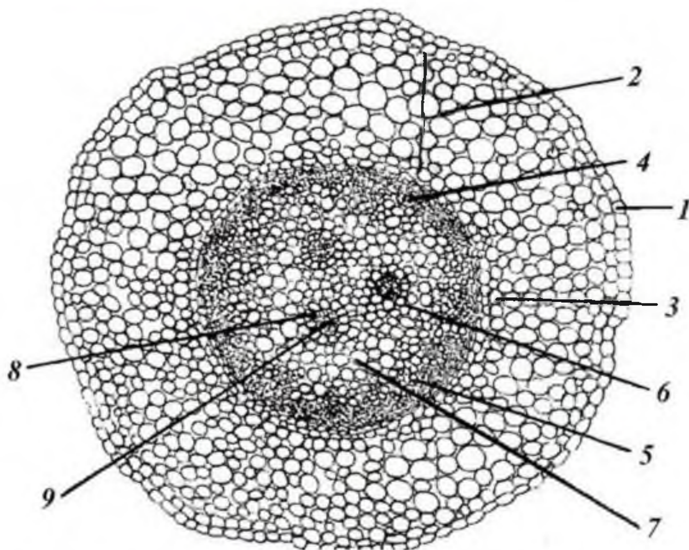


Fig 51. Secțiune transversală prin rizomul de lăcrimioară *Convalliaria majalis*:

1 – epidermă; *2* – scoarță; *3* – endodermă; *4* – periciclu sclerificat; *5* – fascicul colateral; *6* – fascicul concentric; *7* – parenchim fundamendal; *8* – lemn; *9* – liber.

2. Se examinează preparatul la microscop. Într-o secțiune transversală se distinge la exterior epiderma acoperită cu cuticulă subțire. Urmează scoarța bine dezvoltată din celule cu pereții subțiri, celulozici, bogate în substanțe de rezervă. În partea internă a scoarței se observă endoderma formată din 2 straturi de celule cu îngroșările lui Caspary în formă de „U". Cilindrul central începe cu periciclul (2–3 straturi de celule). În parenchimul fundamental al cilindrului sunt situate numeroase fascicule libero-lemnoase. Fasciculele conducătoare situate imediat sub periciclu de tip colateral închis (lemnul în formă de arc

şi liberul dispus în concavitatea acestuia), cele din restul cilindrului central, dispuse neordonat, sunt concentrice leptocentrice (liberul situat central, înconjurat de lemn).

3.Se desenează schema secţiunii transversale prin rizomul de lăcrimioară şi un fragment – detaliu structural indicând structurile corespunzătoare.

*** Structura anatomică primară se mai poate analiza pe secţiuni transversale prin rizomul de stânjenel *Iris sp.*

Lucrarea practică nr. 6. Structura anatomică în tulpinile plantelor dicotiledonate ierbacee

Materiale: preparate durabile cu secţiuni transversale prin tulpină sau fragmente de tulpini fixate de cucurbeţică *Aristolochia clematitis.*

Preparatul 1. Secţiune transversală prin tulpina de cucurbeţică *(fig. 52)*

1. Se efectuează preparat temporar ori se utilizează preparat durabil cu secţiuni transversale prin tulpină.

2. Se examinează preparatul la microscop cu mărirea 10x. La exterior se observă epiderma. Urmează scoarţa alcătuită la exterior din colenchim, apoi parenchim, în care se găsesc druze de oxalat de calciu şi cloroplaste şi stratul intern de celule mici cu granule de amidon – endoderma. Cilindrul central este delimitat de un periciclu pluristratificat, sclerenchimatizat cu proeminenţe spre spaţiile interfasciculare. În parenchimul fundamental din cilindrul central fasciculele libero-lemnoase colaterale deschise sunt situate pe cerc şi sunt separate de razele parenchimului medular dispus în centrul tulpinii.

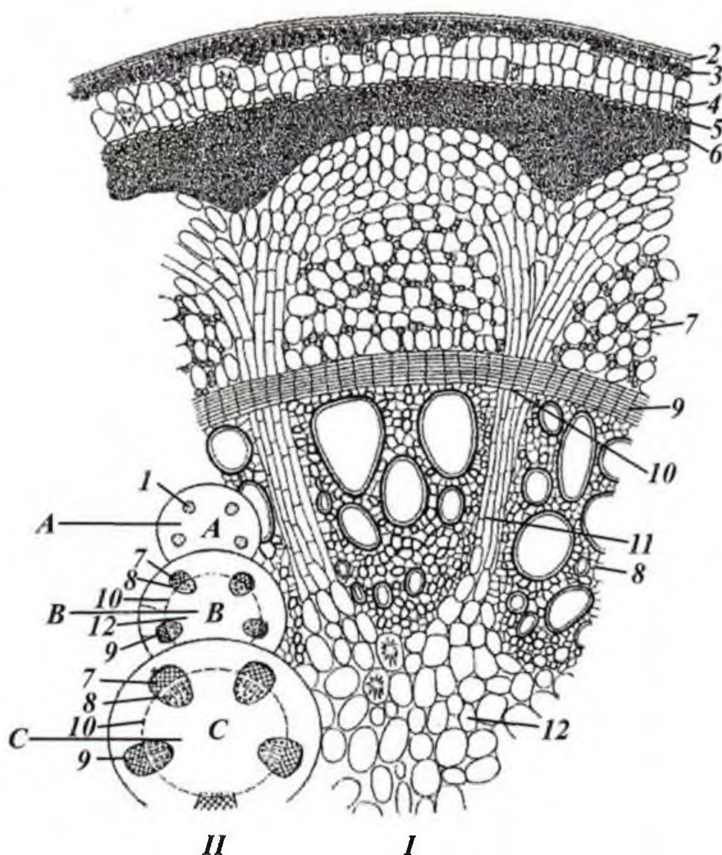


Fig. 52. Tulpină de cucurbețică *Aristolochia clematitis* în secțiune transversală *(I)* și schema structurii tulpinii la diferite etape de dezvoltare *(II)*: *A* – la etapa apariției procambiului; *B* – la etapa apariției cambiului; *C* – la etapa structurii formate:

1 – procambiu, *2* – epidermă, *3* – colenchim, *4* – parenchimul scoarței, *5* – endodermă (*3–5* – scoața primară), *6* – sclerenchimul periciclului, *7* – liber, *8* – lemn, *9* – cambiu libero-lemnos intrafascicular (*7–9* – fascicul colateral deschis), *10* – cambiu interfascicular, *11* – rază parenchimatică medulară, *12* – parenchimul medular (*6–12* – cilindru central).

3. Se examinează un fascicul libero-lemnos la mărire mare a microscopului. Se obsevă fâşia de cambiu la mijlocul fascicului. Liberul secundar este orientat spre exteriorul şi lemnul secundar spre interiorul fâşiei cambiale. Fasciculele de liber primar se află la periferia liberului secundar, iar fasciculele de lemn secundar sunt plasate în zona premedulară.

4. Se desenează schema secțiunii transversale prin tulpina de cucurbețică şi un fragment – detaliu structural indicând structurile corespunzătoare.

*** Menționăm că această tulpină are o structură secundară incompletă, deoarece lipseşte felogenul.

**** Structura anatomică secundară se mai poate examina pe secțiuni transversale ale tulpinii de urzică mare *Urtica dioica*, gherghină *Dahlia variabilis*, floarea-soarelui *Helianthus annuus*, piciorul cocoşului *Ranunculus acer* etc.

Lucrarea practică nr. 7. Structura tulpinii la plantele lemnoase *(fig. 53, 54)*

Materiale: tăieturi transversale prin ramuri multianuale de pin *Pinus sylvestris*, stejar *Quercus robur*, tei pucios *Tilia cordata*, mesteacăn *Betula verrucosa* etc.; preparate durabile cu secțiuni transversale fine prin ramuri tinere de 2–3 ani ale acestor plante.

Preparatul 1. Secţiune transversală prin ramul de tei de 3 ani *(fig. 54)*

1. Se examinează tăietură transversală prin ramul de tei cu ajutorul lupei sau microscopului *МБС-9*. Se observă componentele: suberul, scoarța primară şi secundară, fâşia îngustă intens colorată de cambiu, inele de lemn secundar, măduva.

2. Se examinează preparatul durabil al secțiunii transversale prin ram la microscop la mărire mică. Se observă: suberul; parenchimul scoarței primare (sub formă de colenchim); scoarța secundară începe cu pericilul, apoi liberul secundar sub formă de trapeze orientate cu

baza mai mică spre exterior, iar cu baza mai mare spre cambiul libero-lemnos, despărţit de raze parenchimatice; cambiul libero-lemnos; trei inele anuale de lemn secundar de primăvară şi de toamnă (alcătuit din vase lemnoase, parenchim lemnos şi fibre lemnoase), străbătute de raze medulare (2–3 straturi de celule alungite în direcţie radiară); măduva din celule parenchimatice mari, poliedrice.

3. Se desenează schema secţiunii transversale prin ramul de tei şi se indică componentele structurale.

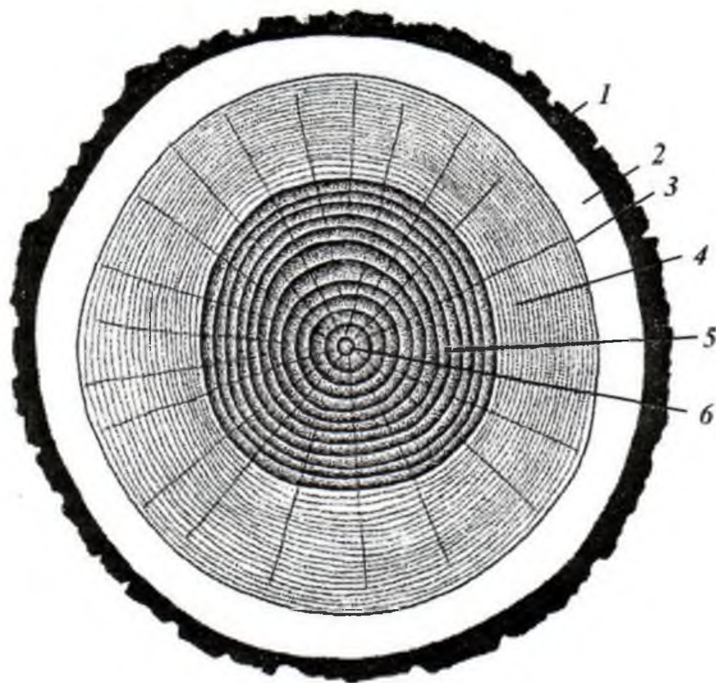


Fig. 53. Tăietură prin tulpina de stejar *Quercus robur*:
1 – ritidom, *2* – scoarţă, *3* – cambiu, *4* – alburn, *5* – duramen, *4–5* – lemn, *6* – măduvă.

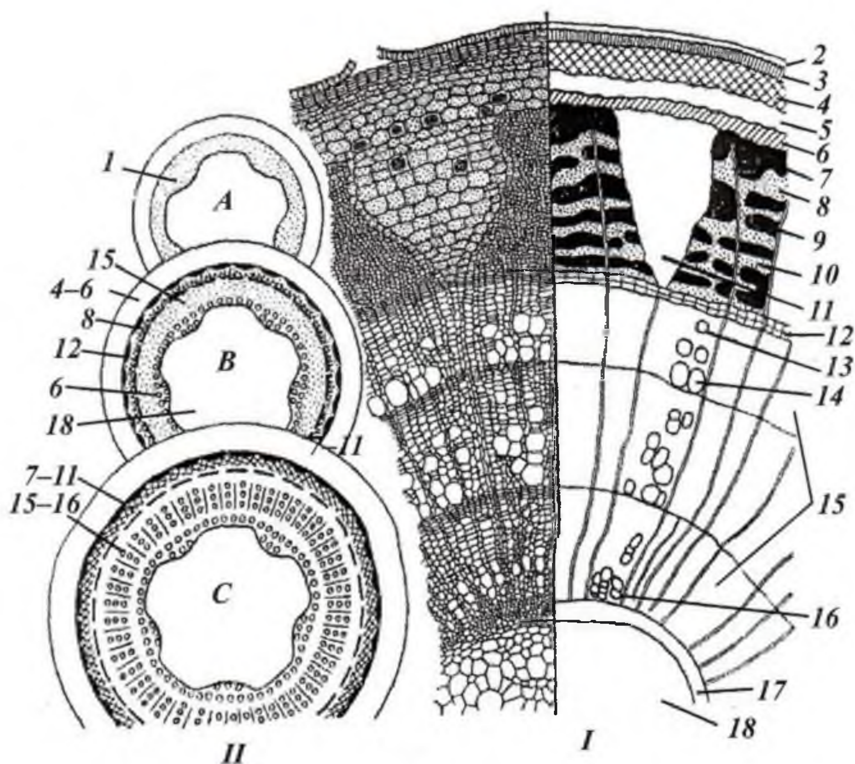


Fig. 54. Tulpină de tei *Tilia sp.:*
I – secțiune transversală; *II* – schema structurii la diferite etape de dezvoltare: *A* – la etapa apariției procambiului; *B* – la etapa apariției cambiului; *C* – la etapa structurii formate:

1 – procambiu, *2* – resturi de epidermă, *3* – suber, *4* – colenchim, *5* – parechimul scoarței, (*4–6* – scoarța primară), *7* – periciclu, *8* – liber primar, *9* – liber tare, *10* – liber secundar moale (liber secundar, *11* – rază parenchimatică medulară (*7–11* – scoarță secundară), *12* – cambiu, *13* – lemn de toamnă, *14* – lemn de primăvară (*13–14* – inele anuale), *15* – lemn secundar, *16* – lemn primar (*15–16* – lemn), *17–18* – parenchim fundamental, (*17–18* – măduvă, *7–18* – cilindru central).

Lucrarea de laborator nr. 3
Morfologia şi anatomia frunzei

Lucrarea practică nr. 1. Morfologia frunzei *(fig. 55, 56)*

Materiale: colecţie de frunze (ierbarizate, proaspete, în exponate botanice, conservate) ale plantelor de: pedicuţă *Licopodium clavatum*, brad *Abies sp.*, pin *Pinus sp.*, molid *Picea sp.*, ienupăr *Juniperus sp.*, arbore templier *Ginkgo biloba*, porumb *Zea mays*, grâu moale *Triticum aestivum*, lăcrimioară *Convallaria majalis*, stirigoae *Veratrum lobelianum.*, pecetea lui Solomon *Polygonatum odoratum*, pătlagină mare *Plantago major*, leandru *Nerum oleander*, liliac *Syringa sp.*, volbură *Convolvulus arvensis*, stejar *Quercus robur*, plop *Plopulus sp.*, salcie *Salix alba*, păpădie *Taraxacum officinale*, ricin *Ricinus communis*, мac de grădină *Papaver somniferum*, săgeata apei *Sagittaria sp.*, mărar *Anethum graveolens*, morcov *Daucus carota*, arţar *Acei sp.*, castan porcesc *Aesculus hippocastanum*, coada şoricelului *Achillea millefolium*, salcâm alb *Robinia pseudacacia*, caragană *Caragana sp.*, trifoi *Trifolium sp.*, măceş *Rosa canina* ect.

1. Se examineză morfologia frunzei pe diferite exemplare ale colecţiei. Se găsesc părţile componente ale unei frunze complete *(fig. 55)*. Pe exemplarele colecţiei se găsesc frunze peţiolate, frunze cu teacă, frunze cu ochree, cu stipe. Se examinează frunze sesile: amplexicaule, decurente, perfoliate.
2. Se determină pe exemplarele colecţiei forma proiecţiei limbului, ţinându-se cont de coraportul dintre lungimea şi lăţimea limbului *(fig. 56)*.
3. Se determină pe exemplarele colecţiei forma bazei şi vârfului limbului *(fig. 57.1, 57.2)*.

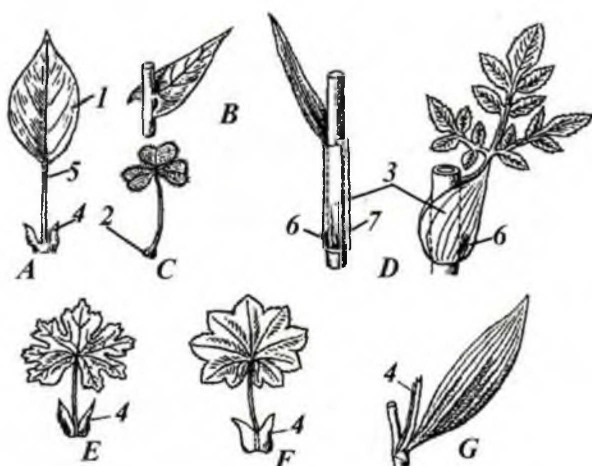


Fig. 55. Frunza şi părţile componente: *A* – frunză peţiolată cu stipele libere; *B* – frunză sesilă; *C* – frunză cu baza peţiolului dilatată; *D* – frunze cu teci; *E* – frunză cu stipele în formă de teacă; *F* – frunză cu stipele concrescute pe peţiol; *G* – frunză cu stipele axilare:

1 – lamină, *2* – baza peţiolului, *3* – teci, *4* – stipele, *5* – peţiol, *6* – mugure axilar, *7* – meristem intercalar.



Fig. 56. Forme de limb (lamină):

1 – aciculară, *2* – liniară, *3* – oval-alungită, *4* – lanceolată, *5* – ovală, *6* – circulară, *7* – ovală-ascuţită, *8* – obovată, *9* – romboidală, *10* – spatulată, *11* – cordiformă, *12* – reniformă, *13* – sagitată, *14* – hastată, *15* – peltată.

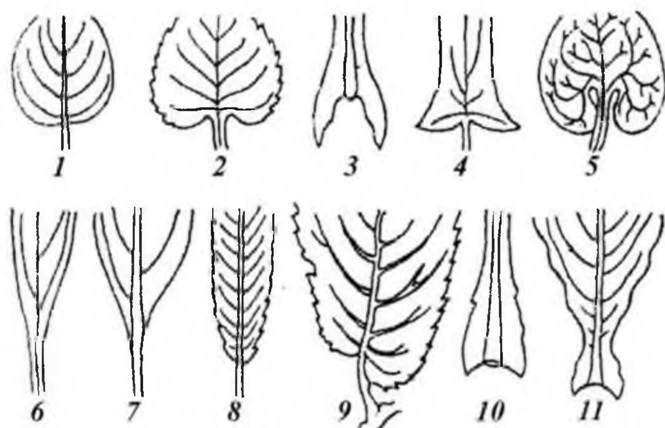


Fig. 57.1. Forme ale bazei limbului:

1 – rotundă *Pyrus communis*; *2* – cordată *Viola odorata*; *3* – sagitată *Isatis tinctoria*; *4* – hastată *Rumex acetosella*; *5* – reniformă *Asarum europaeum*; *6* – cuneată *Bellis perennis*; *7* – atenuată *Viola persicifolia*; *8* – ascuțită (acută) *Salix alba;* *9* – asimetrică *Ulmus campetris*; *10* – dilatată *Sonchus oleraceus*; *11* – auriculată *Nicotiana tabacum*.

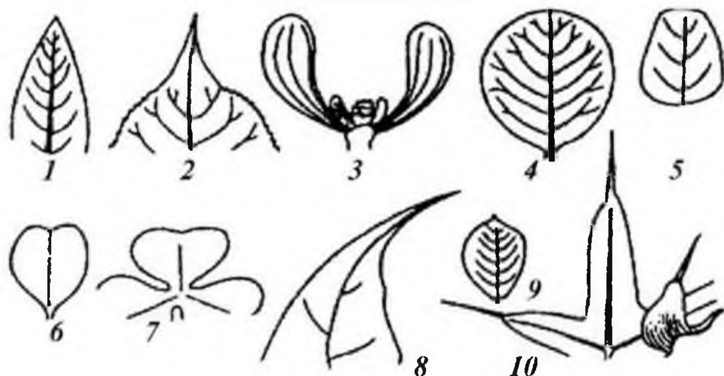


Fig. 57.2. Forme ale vârfului limbului:

1 – acută (ascutită) *Salix alba*; *2* – acuminată *Prunus padus*; *3* – obtuză *Viscum album*; *4* – rotundă *Cotinus coggygria*; *5* – truncheată și mucronată *Vaccinium vitis idaea*; *6* – emargiantă *Colutea arborescens*; *7* – obcordată *Oxalis acetosella*; *8* – cuspidată *Verbas-cum phlotnoides*; 9 – mucronată *Vicia sepium*; *10* – spinoasă *Cirsium lanceolatum*.

4. Se examinează marginea limbului frunzei pe exemplarele colecției: tipuri cu incizii mici şi cu incizii mari *(fig. 58)*.

5. Se determină aspectul suprafeței limbului, consistența limbului.

6. Se analizează pe exemplarele colecției tipuri de nervațiuni ale limbului: uninervă (la reprezentanții gimnospermelor); dichotomică (la arborele templier); paralelă (la reprezentanți din fam. Poaceae); arcuată sau curbată (la lăcrimioară, pătlagină, steregoae); reticulată la plante dicotiledonate (penată – la salcâm alb, stejar, liliac; palmată – la arțar, ricin) *(fig. 59)*.

7. Se desenează diferite forme ale: limbului, vârfului, bazei, marginii limbului şi tipuri de nervațiuni.



Fig. 58. Forme ale marginii limbului:

1 – întreagă *Syringa vulgaris*; *2* – serată *Tilia cordata*; *3* – dințată *Viburnum sp.*; *4* – crenată *Glechoma hirsută*; *5* – sinuată *Quercus petraea*; *6* – frunză penat-lobată *Quercus robur*; *7* – frunză palmat-lobată *Vitis vinifera*; *8* – frunză penatfidată *Sorbus torminalis*; *9* – frunză palmat-fidată *Ricinus communis*; *10* – frunză penat-partită *Capsella bursa pastoris*; *11* – frunză palmat-partită *Ranunculus acer*; *12* – frunză penat-sectată *Valeriana officinalis*; *13* – frunză palmat-sectată *Cannabis sativa*; *14* – frunză runcinată *Taraxacum officinalis*; *15* – frunză lirată *Raphanus sativus*.

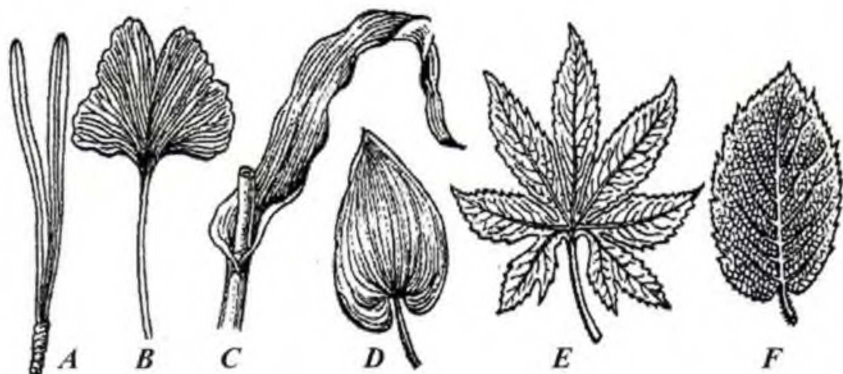


Fig. 59. Tipuri de nervaţiune: *A* – uninervă; *B* – dichotomică; *C* – paralelă; *D* – arcuată; *E* – palmată; *F* – penată.

Lucrarea practică nr. 2. Metamorfozele frunzei

1. Se analizeză metamorfozele frunzei la cactuşi, mazăre, salcâmul alb, sparanghel. Se determină părţile frunzei care se metamorfizează. Se menţionează funcţiile metamorfozelor.

2. Se desenează diferite tipuri de metamorfoze ale frunzelor.

Lucrarea practică nr. 3. Frunze simple şi compuse *(fig. 60)*

1. Se examinează colecţia şi se determină exemplare cu frunze simple.

2. Se examinează colecţia şi se determină exemplare cu frunze compuse. Se determină în exemplarele colecţiei frunze trifoliat compuse, palmat compuse şi penat compuse.

3. Se desenează tipuri de frunze simple şi compuse, menţionându-se exemple la plante medicinale.

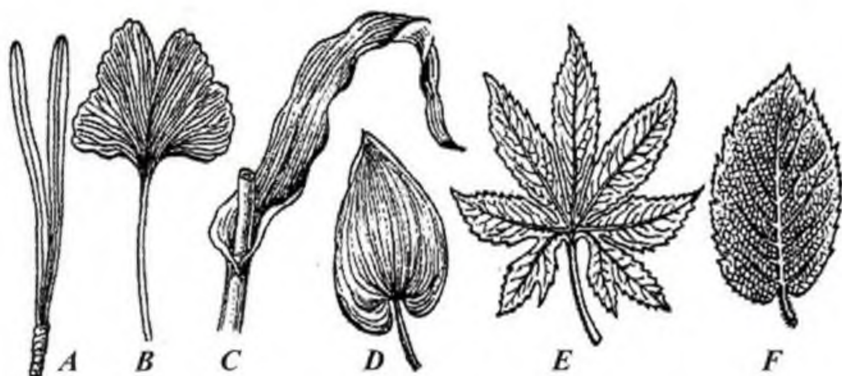


Fig. 59. Tipuri de nervaţiune: *A* – uninervă; *B* – dichotomică; *C* – paralelă; *D* – arcuată; *E* – palmată; *F* – penată.

Lucrarea practică nr. 2. Metamorfozele frunzei

1. Se analizeză metamorfozele frunzei la cactuşi, mazăre, salcâmul alb, sparanghel. Se determină părţile frunzei care se metamorfizează. Se menţionează funcţiile metamorfozelor.
2. Se desenează diferite tipuri de metamorfoze ale frunzelor.

Lucrarea practică nr. 3. Frunze simple şi compuse
(fig. 60)

1. Se examinează colecţia şi se determină exemplare cu frunze simple.
2. Se examinează colecţia şi se determină exemplare cu frunze compuse. Se determină în exemplarele colecţiei frunze trifoliat compuse, palmat compuse şi penat compuse.
3. Se desenează tipuri de frunze simple şi compuse, menţionându-se exemple la plante medicinale.

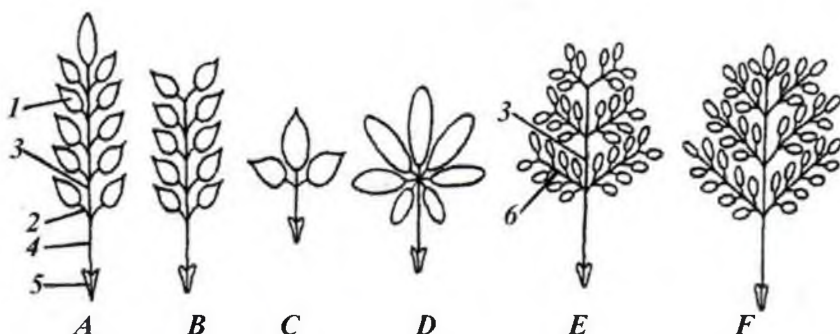


Fig. 60. Tipuri de frunze compuse: *A* – imparipenat compusă; *B* – paripenat compusă; *C* – trifoliat compusă; *D* – palmat compusă; *E* – dublu peripenat compusă; *F* – dublu imparipenat compusă:
1 – foliolă, *2* – peţiolul foliolei, *3* – rahis, *4* – peţiol, *5* – stipele, 6 – rahis de ordinul I.

Lucrare independentă de autoevaluare a cunoştinţelor Varietatea morfologică a frunzelor

Fiecare student efectuează analiza morfologică completă a frunzei pe două exemplare din colecţie. Se finisează analiza prin determinarea tipului frunzei şi evidenţierea indiciilor morfologici diagnostici.

Lucrarea practică nr. 4. Structura anatomică a frunzei la plante angiosperme

Materiale: preparate durabile cu secţiuni transversale prin limbul frunzei de camelie *Camellia sp.*, sau a altor reprezentanţi din dicotiledonate; prin limbul frunzei de porumb *Zea mays* sau a altor reprezentanţi din monocotiledonate (în cazul lipsei preparatelor durabile, se analizează frunze proaspete sau fixate).

Preparatul 1. Secţiune transversală prin limbul frunzei de camelie *(fig. 24)*

1. Se examinează preparatul durabil în microscop la mărire mică, apoi la mare. Se observă componentele anatomice: epiderma superioară şi inferioară, ţesuturile palisadic şi lacunos, fasciculele conducătoare. Se determină tipul anatomic al frunzei.

2. Se desenează schematic un fragment al secţiunii transversale prin limbul frunzei şi se indică componentele anatomice.

*** În cazul lipsei preparatului durabil, se efectuează preparat temporar cu secţiune transversală prin limbul frunzei oricărei altei plante din cotiledonate.

Preparatul 2. Secţiune transversală prin limbul frunzei de porumb *(fig. 61)*

1. Se examinează preparatul durabil în microscop la mărire mică, apoi la mare. Se observă componentele anatomice: epiderma superioară şi inferioară, mezofilul, fasciculele conducătoare. Se observă specificul de organizare a mezofilului şi se determină tipul anatomic al frunzei.

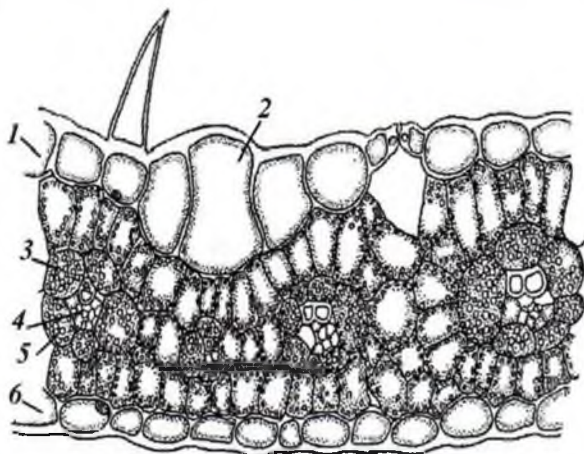


Fig. 61. Secţiune transversală prin limbul frunzei de porumb *Zea mays:*
1 – epidermă superioară, *2* – celule buliforme (motore), *3* – mezofil, *4* – fascicul libero-lemnos, *5* – teaca fasciculului conducător, *6* – epidermă inferioară.

2. Se desenează schematic un fragment al secțiunii transversale prin limbul frunzei şi se indică componentele anatomice.

*** În cazul lipsei preparatului durabil, se efectuează preparat temporar cu secțiune transversală prin limbul frunzei oricărei altei plante din monocotiledonate.

Lucrarea practică nr. 5. Structura anatomică a frunzei la gimnosperme

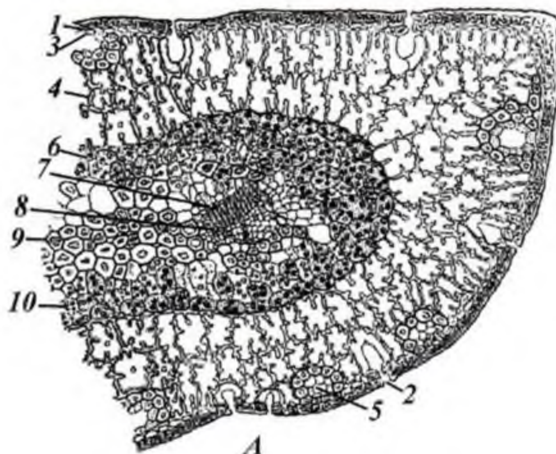
Materiale: preparate durabile cu secțiuni transversale prin frunza de pin *Pinus sylvestris* sau frunze proaspete.

Preparatul 1. Secțiune transversală prin frunza de pin *(fig. 62)*

1. Se examinează preparatul durabil în microsop la mărire mică, apoi la mărire mare. Se observă epiderma cu stomatele înglobate înăuntru, hipoderma, parenchimul asimilator cu cavități schizogene, lemnul şi liberul fasciculelor conducătoare.

2. Se desenează schema secțiunii transversale prin frunza de pin cu indicațiile corespunzătoare.

*** În cazul lipsei preparatului durabil, se efectuează preparat temporar cu secțiune transversală prin frunza proaspătă de pin.



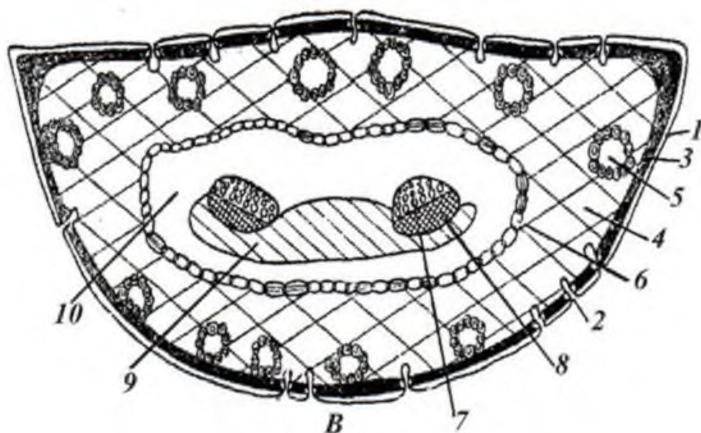


Fig. 62. Structura frunzei de pin *Pinus sylvestris* în secţiune transversală: *A* – desen detaliat; *B* – schemă:

1 – epidermă, *2* – stomată, *3* – hipodermă, *4* – parenchim asimilator, *5* – canal rezinifer, *6* – endodermă, *7* – lemn, *8* – liber, *7–8* – fascicul conducător, *9* – sclerenchim, *10* – parenchim.

Lucrare independentă de autoevaluare a cunoştinţelor
Structura anatomică a frunzei

Materiale: frunze proaspete sau conservate la diferite plante.

1. Fiecare student efectuează individual secţiuni transversale prin limbul frunzei unei plante. Se montează preparat temporar.

2. Se examinează la microscop la mărire mică, apoi la mărire mare. Se observă epiderma superioară şi inferioară. Se menţionează forma şi mărimea celulelor epidermale. Se observă prezenţa sau lipsa formaţiunilor epidermale (stomate, peri) şi maniera de distribuire a lor.

3. Se examinează mezofilul frunzei. Se observă dacă mezofilul este diferenţiat în ţesut palisadic şi lacunos. Se menţionează localizarea acestor ţesuturi în secţiune.

4. Se examinează fasciculele conducătoare. Se observă elementele

conducătoare, lemnul şi liberul, şi localizarea lor, precum şi prezenţa şi localizarea elementelor mecanice. Se determină tipul fasciculului conducător.

5. Se determină tipul anatomic al frunzei examinate.

6. Se desenează schematic tipul anatomic al frunzei analizate în secţiune.

TEMA: Particularităţile morfologice şi anatomice ale organelor reproductive (5 lucrări de laborator)

Scopul: Studierea particularităţilor morfo-anatomice de organizare a organelor reproductive

Obiectivele: Formarea şi dezvoltarea deprinderilor practice de:

– analiză morfologică a materialului proaspăt, uscat sau conservat;

– analiză anatomică a micropreparatelor;

– determinare a particularităţilor histo-anatomice de organizare a organelor reproductive;

– depistare şi evidenţiere a indiciilor morfo-anatomici diagnostici ai organelor reproductive.

Subiecte pentru discuţii şi evaluarea cunoştinţelor:

1. Organe reproductive.
2. Floarea. Morfologia unei flori complete.
3. Flori ciclice, spirociclice şi hemiciclice.
4. Tipuri de flori după simetrie, prezenţa învelişurilor florale, organelor sexuale.
5. Caliciul gamo- şi dialisepal. Tipuri morfologice.
6. Corola gamo- şi dialipetală. Tipuri morfologice.
7. Androceu mono-, di-, tri-, tetradelf etc. Androceu didinam, tertadinam, sinanter.
8. Gineceul. Componentele.
9. Gineceu apocarp şi cenocarp.
10. Ovar inferior, semiinferior, superior.
11. Formule şi diagrame florale.

12. Plante monoice, dioice, trioice şi poligame.
13. Inflorescenţe. Tipuri.
14. Inflorescenţe racemoase simple.Tipuri. Exemple la plante medicinale.
15. Inflorescenţe cimoase. Tipuri. Exemple la plante medicinale.
16. Inflorescenţe compuse homotactice şi heterotactice. Exemple la plante medicinale.
17. Floarea ca sursă de medicament.
18. Polenizarea. Tipuri.
19. Agenţi de polenizare.
20. Fecundarea dublă la plantele cu flori.
21. Fructul. Criterii morfologice.
22. Structura histologică a fructului.
23. Clasificarea fructelor. Criterii de clasificare.
24. Fructe simple. Tipuri. Exemple la plante medicinale.
25. Fructe multiple. Tipuri. Exemple la plante medicinale.
26. Fructe compuse. Tipuri. Exemple la plante medicinale.
27. Fructe false. Tipuri. Exemple la plante medicinale.
28. Fructe cu adevărat false. Tipuri. Exemple la plante medicinale.
29. Fructul ca sursă de medicament.
30. Sămânţa. Morfologia.
31. Componentele structurale ale seminţei.
32. Clasificarea seminţelor după numărul de cotiledoane şi tipul ţesutului trofic.
33. Sămânţa ca sursă de medicament.
34. Răspândirea fructelor şi seminţelor.

Lucrarea de laborator nr. 1
Morfologia florii

Materiale: flori vii sau conservate de: crin *Lilium sp.*, lăcrimioară *Convallaria majalis*, ridiche *Raphanus sativus*, salcâm alb *Robinia pseudacacia*, mazăre *Pisum sativum*, piciorul cocoşului *Ranunculus sp.*, măr *Malus domestica*, măceş *Rosa canina*, cartof *Solanum tuberosum*, tutun *Nicotiana tabacum*, mătrăgună *Atropa belladonna*, salvie *Salvia officinalis*, păpădie *Taraxacum officinale*, linăriţă *Linaria vulgaris*, afin *Vaccinium myrtillus*, floarea-soarelui *Helianthus annuus*, nemţişori de câmp *Delphinium consolida*, castan porcesc *Aesculus hippocastanum*, ciumăfaie *Datura stramonium*, petunie *Petunia sp.*, volbură *Convolvulus arvense*

Lucrarea practică nr. 1. Analiza florală
(fig. 63, 64, 65, 66)

1. Pentru analiza unei flori, cu ochiul liber şi cu lupa, se procedează astfel: se folosesc flori vii, sau presate din ierbar (în prealabil menţinute câteva minute în apă fierbinte).

2. Se examinează la început orientarea florii faţă de axul floral, apoi se examinează piesele florale ale fiecărui element astfel: se desprind cu atenţie pe rând, de la exterior spre interior, una câte una cu ajutorul unei pense toate piesele florale. Pe lama de sticlă se etalează şi se examinează piesele florale în ordinea verticilelor (pentru un rezultat reuşit, materialul vegetal trebuie menţinut umed). Se determină numărul, forma, culoarea pieselor florale şi gradul de concreştere (sudare) a lor.

3. Se analizează piesele florale la florile de: crin, ridiche, mazăre, cartof, piciorul cocoşului, măr, măceş, salvie, păpădie, tutun, linăriţă.

4. Se găseşc elementele florale: receptaculul, caliciul, corola, androceul, gineceul. Se evidenţiază flori cu periantul simplu şi dublu.

Se determină numărul, forma, culoarea pieselor florale din fiecare element. Se determină gradul de concreştere a pieselor florale.

5. Se compară morfologia diferitelor flori şi se menţionează criteriile morfologice florale mai importane pentru identificarea şi clasificarea plantelor.

6. Se desenează schematic morfologia diferitelor flori şi se indică piesele elementelor florale.

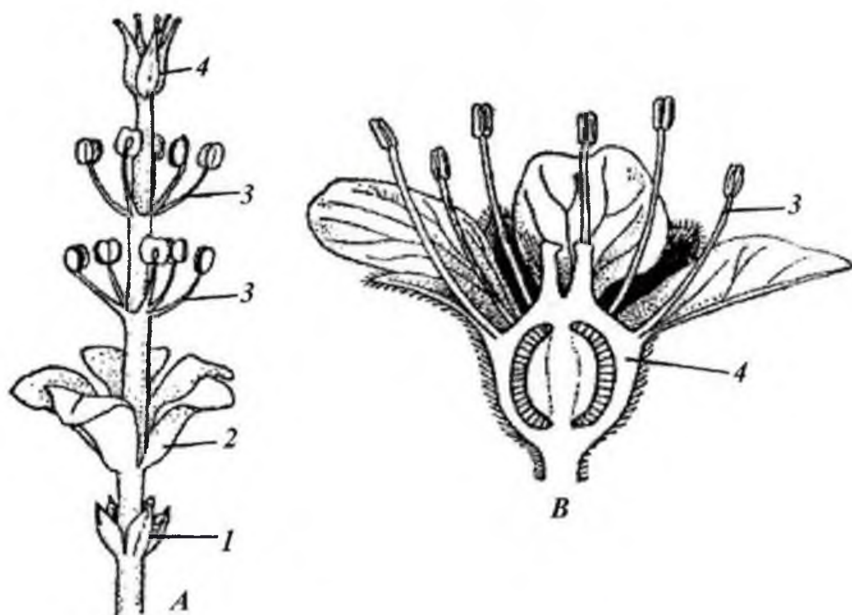


Fig. 63. Structura florii la reprezentanţii filumului *Magnoliophyta (Angiospermatophyta)*: *A* – schemă grafică;
1 – sepale; *2* – petale; *3* – stamine; *4* – carpele,
B – o floare în secţiune longitudinală.

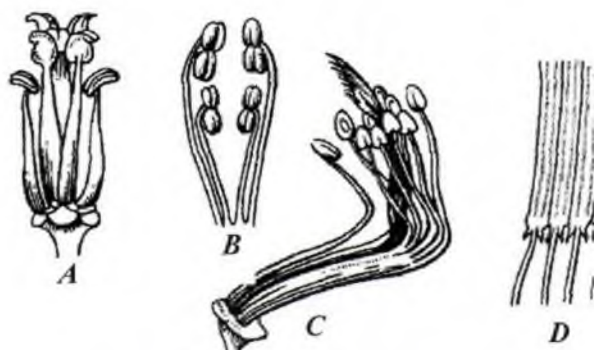


Fig. 64. Tipuri de androcee: *A* – tetradinam (6 stamine, patru cu filamente lungi şi două cu filamente scurte la specii din familia *Brassicaceae*); *B* – didinam (4 stamine, două cu filamente lungi şi două cu filamente scurte la specii din familia *Lamiaceae, Scropulariaceae*); *C* – gamostemon diadelf (staminele sunt reunite în două mănunchiuri) la specii din familia *Fabaceae*; *D* – androceu sinanter (anterele concrescute) la specii din familia *Asteraceae*.

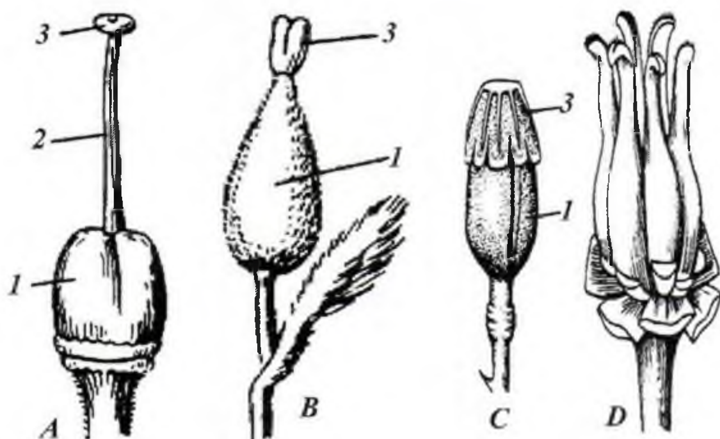


Fig. 65. Tipuri de ginecee: *A–C* – sincarpe (cenocarpe); *A* – la tutun *Nicotiana tabacum*; *B* – la salcie *Salix sp.; C* – la mac *Papaver sp.;*
D – apocarp la crinul de baltă *Butomus sp.*:

1 – ovar, *2* – stil, *3* – stigmat.

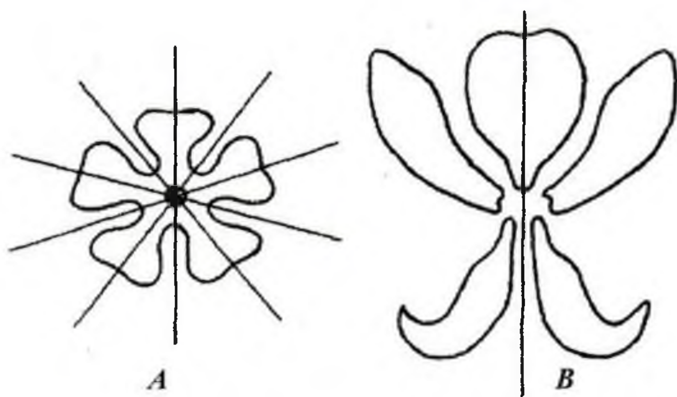


Fig. 67. Simetria florii (schemă): *A* – actinomorfă; *B* – zigomorfă.

Lucrarea practică nr. 3. Tipuri de corole

1. Se analizează corola florilor gamopetale cu simetrie actinomorfă de: ciumăfaie, floarea soarelui, lăcrimioară, petunie, volbură, mătrăgună, afin. Se desprind, cu ajutorul unei pense, atent şi uşor, corolele florilor, se etalează pe lama de sticlă şi se determină forma *(fig. 68)*.

2. Se menţionează tipuri de corole:

– tubuloasă la ciumăfaie;

– tubuloasă stelată – florile de pe disc la floarea-soarelui;

– campanulată la lăcrimioară;

– tubuloasă în formă de pâlnie la petunie, volbură;

– campanulată cu marginea răsfrântă la mătrăgună;

– urceolată la afin.

3. Se analizează corolele florilor gamopetale cu simetrie zigomorfă de: flori marfinale de floarea-soarelui, păpădie, salvie, nemţişori de câmp, linăriţă *(fig. 69)*.

La fel se desprind, cu ajutorul unei pense, atent şi uşor, corolele florilor, se etalează pe lama de sticlă şi se determină forma lor.

4. Se menţionează tipuri de corole:

– bilabiată (se menţionează labiul superior şi inferior) la salvie;
– ligulată la păpădie, floarea-soarelui (florile marginale);
– pintenată (cu pinten la partea bazală) la nemţişori de câmp, linăriţă.

5. Se desenează diferite tipuri de corole cu exemple la plante medicinale.

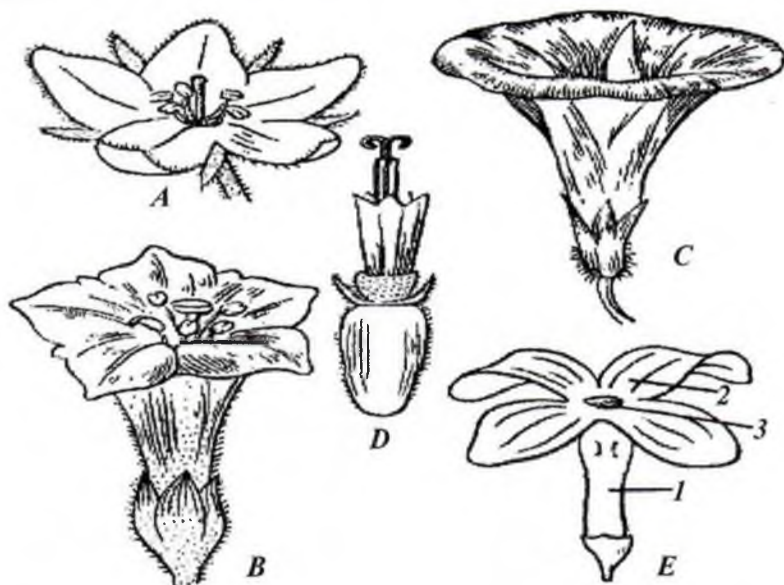


Fig. 68. Tipuri de corole gamopetale actinomorfe: *A* – corolă stelată la specii din *Solanaceae; B* – corolă tubuloasă (petalele concrescute pe toată lungimea) la tutun *Nicotiana tabacum; C* – corolă infundibuliformă la volbură *Convolvulus arvense; D* – corolă tubuloasă la florile de pe disc la floarea-soarelui *Helianthus annuus, E* – corolă hipocrateriformă (petalele concrescute la bază, iar vârfurile libere) la liliac *Syringa sp.:*

1 – baza corolei, *2* – partea apicală a petalei, *3* – partea mediană.

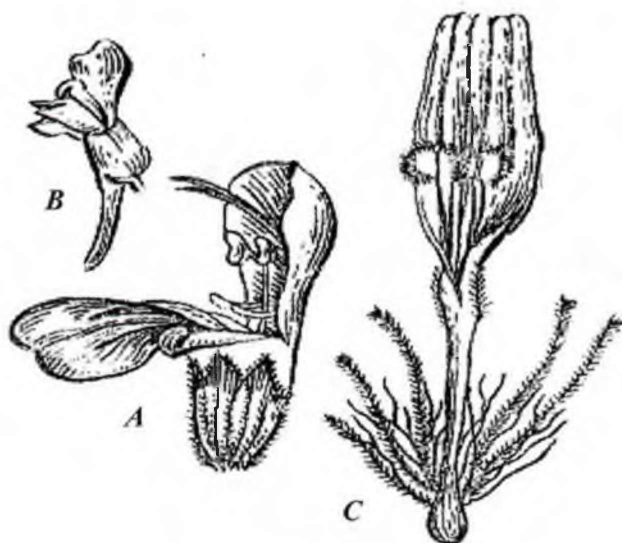


Fig. 69. Tipuri de corole gamopetale zigomorfe: *A* – bilabiată la salvie *Salvia officinalis; B* – personată cu pinten la linăriță *Linaria vulgaris; C* – ligulată la păpădie *Taraxacum officinale.*

Lucrarea practică nr. 4. Formula şi diagrama florală

1. După efectuarea analizei florale, se realizează grafic diagrama florală, ce reprezintă proiecția pe un plan orizontal a elementelor unei flori prin semne convenționale caracteristice. Se indică locul fiecărui element floral, unul față de altul, raportul dintre diferite părți ale florii, existența unor concreşteri ale elementelor florale dintr-un verticil sau pe două verticile învecinate etc.

2. La aceleaşi flori se realizează formula florală – reprezentarea grafică a organizării unei flori prin simboluri convenționale specifice fiecărui element floral.

Lucrare independentă de autoevaluare a cunoştinţelor
Analiza florală

Fiecare student efectuează analiza florală completă la două plante medicinale din colecţie. Finisează analiza prin realizarea diagramelor şi formulelor florale. Se menţionează criteriile morfologice florale diagnostice ale florilor analizate pentru identificarea speciilor.

Lucrarea de laborator nr. 2
Inflorescenţe

Materiale: scheme cu diferite tipuri de inflorescenţe, exemplare vii, conservate sau ierbarizate a inflorescenţelor de: pătlagină *Plantago major,* mesteacăn *Betula pendula*, mălin *Padus racemosa*, lăcrimioară *Convallaria majalis*, păducel *Crataegus sp.*, scoruş *Sorbus aucuparia*, ceapă *Allium cepa,* păpădie *Taraxacum officinale*, gălbenele *Calendula officinalis*, grâu *Triticum sp.*, ovăz *Avena sativa*, pir *Agropyron repens*, liliac *Syringa sp.*, viţa de vie *Vitis vinifera*, морcov *Daucus carota*, mărar *Anethum graveolens*, soc negru *Sambucus nigra*, călin *Viburnum sp.,* coada şoricelului *Achilea millefolium*, vetrice *Tanacetum vulgare*, obligeană *Acorus calamus*; tătăneasă *Symphytum officinale*, struna cocoşului *Cerastium sp.*, pipirig (rugină) *Juncus sp.,* laptele cânelui *Euphorbia sp.*, degeţel roşu *Digitalis purpurea,* porumb *Zea mays*, floarea-soarelui *Helianthus annuus*, muşeţel *Matricaria recutita*, măsălăriţă *Hyocyamus niger*, măr *Malus domestica*, hrean *Armoracia rusticana*, iederă *Hedera helix* etc.

Lucrarea practică nr. 1. Inflorescenţe racemoase simple

1. Se analizează diferite tipuri de inflorescenţe pe scheme *(fig. 70)*, material viu, conservat sau ierbarizat de: pătlagină, mălin, lăcrimioară, păducel, scoruş, ceapă, păpădie, gălbenele.

2. Se găseşte axul principal cu creştere nedefinită, iar la axila frunzelor ramificaţii (pedunculi secundari), care se termină cu o floare. Se deosebesc tipuri de inflorescenţe:

– spic *spica* – flori cu peduncul foarte scurţi şi egali dispuse altern pe axa principală, astfel încât florile par sesile, fiecare având la bază o bractee (la pătlagină);

– ament *amentum* – un spic cu axa principală flexibilă, pendentă şi cu flori unisexuate aproape sesile ca la mesteacăn;

– spadice *spadix* – o variantă a spicului, care se caracterizează printr-un ax principal îngroşat, cărnos, pe care se inseră numeroasele flori, fie unisexuate, fie hermafrodite. Această inflorescenţă este protejată de o bractee mare, numită spată, care înveleşte florile (la obligeană) sau mai multe bractee numite pănuşi (la porumb);

– racem *racemus*– inflorescenţă cu ax principal lung şi pedunculi florali secundari aproape egali, dispuşi altern în subţioara unor bractee (la mălin). În cazul când pedunculii secundari sunt dispuşi numai într-o parte – racem unilateral (la lăcrimioară, degeţel roşu);

– corimb *corymbus* – se aseamănă cu racemul, dar pedunculii florali, care pornesc de la nivele diferite de pe axa principală, au lungimi diferite, astfel florile ajung aproape la acelaşi nivel (la păducel, scoruş);

– umbelă *umbella* – inflorescenţă cu pedunculii secundari egali, la acelaşi nivel şi dispuşi în mod verticilat, iar la baza fiecărui peduncul se află câte o bractee, totalitatea acestora formând involucru (la ceapă);

– calatidiu sau antodiu *calathidium* – se caracterizează prin pedunculul principal scurt şi aplatisat, în formă de disc, pe care se inserează numeroase flori aproape sesile, iar inflorescenţa este protejată de un involucru de bractee imbricate (la păpădie, gălbenele).

3. Se desenează schematic tipuri de inflorescenţe analizate şi se aduc exemple la plante medicinale.

Lucrarea practică nr. 2. Inflorescențe racemoase compuse homotactice

1. Se analizează diferite tipuri de inflorescență *(fig. 70)*, material viu, conservat sau ierbarizat la speciile de: grâu, pir, liliac, vița de vie, morcov, mărar etc.

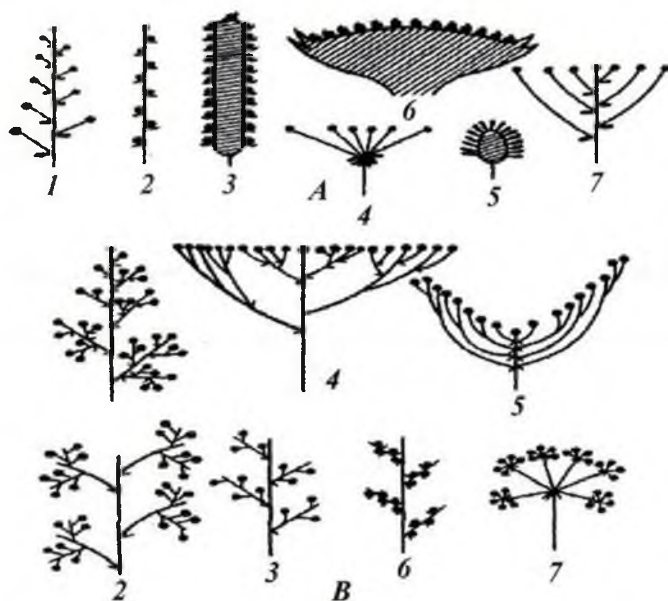


Fig. 70. Tipuri de inflorescențe: *A* – racemoase simple:
1 – racem, *2* – spic, *3* – spadice, *4* – umbelă, *5* – capitul, *6* – calatidiu (antodiu), *7* – corimb;
B – racemoase compuse homotactice: *1*–*3* raceme compuse; *4*–*5* – corimbe compuse; *6* – spic compus; 7 – umbelă compusă.

2. Se menționează tipuri de inflorescențe:

– spic compus *spica composita* – pe axul principal sunt dispuse spiculețe (la pir, grâu);

– umbelă compusă *umbella composita*– inflorescență formată din mai multe umbele simple la mărar, morcov;

– racem compus *racemus composita* – pe axul principal sunt dispuse altern raceme (la vița de vie, liliac).

3. Se desenează schematic tipurile de inflorescențe analizate şi se aduc exemple de plante medicinale.

Lucrarea practică nr. 3. Inflorescențe racemoase compuse heterotactice

1. Se analizează diferite tipuri de inflorescențe *(fig. 71)*, material botanic proaspăt sau ierbarizat la plantele de ovăz, iederă, soc negru, coada şoricelului, vetrice, pelin.



Fig. 71. Inflorescențe racemoase compuse heterotactice:
1 – racem cu umbele, *2* – racem cu calatidii, *3* – corimb cu calatidii.

2. Se menționează următoarele tipuri:

– racem şi spiculețe (panicul) – pe axele racemului sunt dispuse spiculețe la ovăz;

– racem şi umbele – pe axele racemului sunt dispuse umbele la iederă;

– racem şi corimbe – pe axele racemului sunt dispuse corimbe la soc negru;

– corimb şi calatidii – pe axele corimbului sunt dispuse calatidii la coada şoricelului, vetrice;

– panicul şi calatidii – pe axele paniculului sunt dispuse calatidii la pelin.

3. Se desenează schematic tipuri de inflorescenţe analizate şi se aduc exemple la plante medicinale.

Lucrarea practică nr. 4. Inflorescenţe cimoase (cime)

1. Se analizează inflorescenţe cimoase pe scheme cu diferite tipuri de inflorescenţe, pe material viu, conservat sau ierbarizat *(fig. 72, 73)*.

2. Se găseşte axul principal cu creştere definită, iar la axila frunzelor ramificaţii (pedunculi secundari), care fiecare are la extremitatea sa superioară o floare (creştere definită).

3. Se deosebesc tipuri de inflorescenţe:

– monocaziul (cimă unipară) *monochasium* – pedunculul principal se termină cu o floare, iar la primul nod de sub acesta apare o singură ramură, care se termină tot cu o floare. Acest tip de ramificaţie se repetă, formându-se un singur simpodiu. Monocaziul are variantele:

a) drepaniu (cimă în formă de seceră), cu ramificaţii aşezate în acelaşi plan ca la pipirig (rugină);

b) cincinul (cimă scorpoidală), cu ramificaţii în planuri diferite la tătăneasă;

c) ripidul (cimă în evantai), cu ramuri dispuse în două sensuri opuse, dar în acelaşi plan ca la stânjenel;

d) bostrixul (cimă helecoidală), la care ramificaţiile se dezvoltă alternativ şi în planuri diferite ca la petunie:

– dicaziul (cimă bipară) *dichasium* – infloresccnşă la care pedunculul principal se termină cu o floare, iar la primul nod de sub aceasta se formează două ramificaţii opuse şi mai lungi decât axul principal. Pe fiecare peduncul secundar se pot forma alte două ramificaţii care se termină cu câte o floare. Spre exemplu, la struna cocoşului;

– pleiocaziul (policaziul sau cimă multipară) *pleiochasium* – inflorescență, care cuprinde cel puțin trei ramificații dispuse verticilat ca la laptele cânelui.

4. Se desenează schematic tipuri de inflorescențe cimoase analizate. Se aduc exemple la plante medicinale.

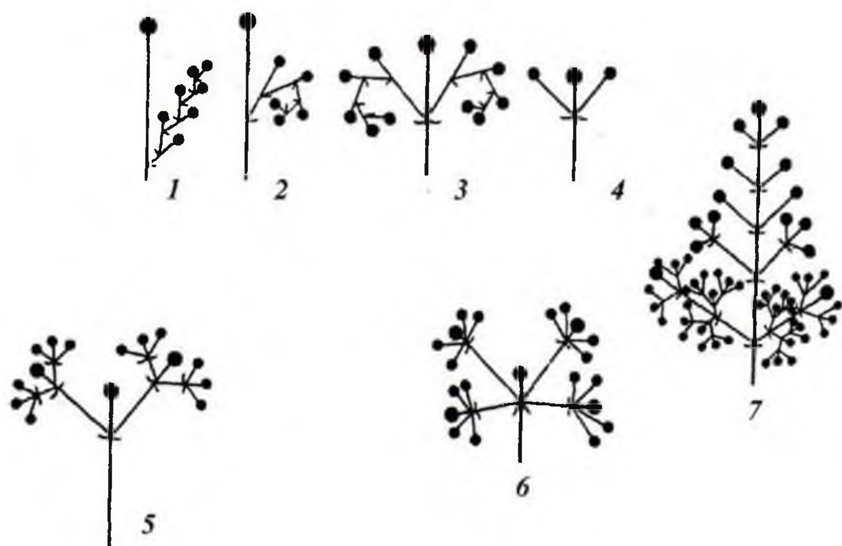


Fig. 72. Inflorescențe cimoase (cime):

1–3 – monocazii (cime unipare): *1* – ripidiu, *2* – drepaniu, *3* – drepaniu dublu; *4–5* – dicazii (cime bipare); *6* – pleiocaziul (policaziul sau cimă multipară); *7* – inflorescență heterotactică cimoasă racem cu dicazii.



Fig. 73. Inflorescențe cimoase cu scheme: *A* – monocaziu (cincin) la tătăneasă *Symphytum officinale; B* – dicaziu la struna cocoșului *Cerastium sp., C* – pleiocazii la laptele cânelui *Euphorbia sp.*

Lucrare independentă de autoevaluare a cunoștințelor
Tipuri de inflorescențe

Fiecare student efectuează analiza inflorescențelor pe două plante medicinale din colecție. Se menționează criteriile morfologice distinctive ale inflorescențelor analizate. Se finisează analiza prin determinarea tipului de inflorescențe.

Lucrarea de laborator nr. 3
Fructul și sămânța

Materiale: colecția de fructe proaspete, conservate ori uscate. Plante ierbarizate de: cartof *Solanum tuberosum*, măceș *Rosa ca-*

nina, ciumăfaie *Datura stramonium*, muştar *Brassica nigra*, fasole *Phaseolus vulgaris*, nuc *Junglas regia*, lămâi *Citrus limon*, cais *Prunus armeniaca*, omag *Aconitum sp.*, căldăruşă *Aquilegia vulgaris*, ruşcuţă de primăvară *Adonis vernalis*, siminiche *Cassia acutifolia*, salcâm alb *Robinia pseudacacia*, traista ciobanului *Capsella bursa pastoris*, mac de grădină *Papaver somniferum*, măsălăriţă *Hyoscyamus niger*, degeţel roşu *Digitalis purpurea*, garofiţă *Dianthus caryophillus*, alun *Corylus avellana*, tei *Tilia sp.*, stejar *Quercus robur*, floarea-soarelui *Helianthus annuus*, arţar *Acer sp.*, frasin *Frasinus sp.*, grâu *Triticum sp.*, porumb *Zea mays*, lăcrimioară *Convallaria majalis*, mătrăgună *Atropa belladonna*, păpălău *Physalis alkekengi*, măr *Malus sp.*, scoruş *Sorbus aucuparia*, dovleac *Cucurbita pepo*, păducel *Crataegus sp.*, zmeur *Rubus idaeus*, migdal *Prunus amigdalus*, nuc *Juglans regia* etc.

Lucrarea practică 1. Morfologia fructului

1. Se efectuează analiza morfologică a fructelor de: cartof, ciumăfaie, muştar, fasole, nuc, lămâi, cais, măr, zmeur, porumb, măceş după următoarele criterii:

– forma;

– dimensiunile;

– culoarea;

– aspectul suprafeţei;

– consistenţa pericarpului (fructe uscate sau cărnoase);

– elementele florale, care participă la formare (fructe adevărate şi false, fructe simple şi compuse);

– modul de eliberare a seminţelor (fructe dehiscente şi indehiscente);

– numărul de seminţe incluse în pericarp;

– tipul de gineceu (cenocarp sau apocarp) din care se formează fructe simple şi multiple.

2. Se determină categoria de fructe la care aparţin: simple, compuse, multiple.

Lucrarea practică 2. Tipuri de fructe

1. Se analizează fructe din colecție, precum şi pe plante ierbarizate *(fig. 74)*.

2. Se identifică tipuri de fructe uscate dehiscente, polisperme:

– foliculă *follículus* – provine ditr-un ovar monocarpelar şi monolocular, la maturitate se deschide printr-o fantă longitudinală ce corespunde liniei de sutură ventrală a carpelei, spre exemplu, la nemţişori de câmp; trifoliculă la omag; polifoliculă la ruşcuța de primăvară;

– legumă (păstaia) *legumen* – provine dintr-un ovar monocarpelar şi monolocular, la maturitate se deschide în două valve pe două linii: a nervurii mediane şi a suturii ventrale a marginilor carpelei, semințele fiind prinse de-a lungul liniei de sutură a carpelei (la fasole, siminiche, salcâm alb etc.).

– silicvă *siliqua* – formată din două valve, între care se află un perete despărțitor (septum) pe care se prind, de o parte şi de alta, seminţele. Se deschide pe patru linii longitudinale, câte două de fiecare parte a peretelui despărțitor. Lungimea fructului depăşeşte lățimea mai mult de trei ori. Caracteristică la muştar, hrean, varză.

– siliculă *silicula* se aseamănă cu silicva, dar lungimea şi lățimea sunt mai mult sau mai puțin egale ca la traista ciobanului;

– capsulă *capsula* – fruct format dintr-un gineceu policarpelar sincarp, unilocular sau plurilocular cu mai multe semințe. După modul de deschidere pot fi:

a) valvicidă, care se deschide prin valve ca la degeţel (de-a lungul nervurii mediane a fiecărei carpele), la bumbac, brânduşă de toamnă (deschiderea capsulei se face de-a lungul liniei de unire a carpelelor), la ciumăfaie (deschiderea se face în dreptul liniilor de sudură, dar pereții se rup, valvele separându-se de partea centrală);

b) poricidă, care se deschide prin pori situați apical ca la mac;

c) operculată (pixidă), se deschide printr-un căpăcel (opercul) la măsălăriță, pătlagină;

d) denticulată, care se deschide numai la vârf prin nişte dinți la garofiță.

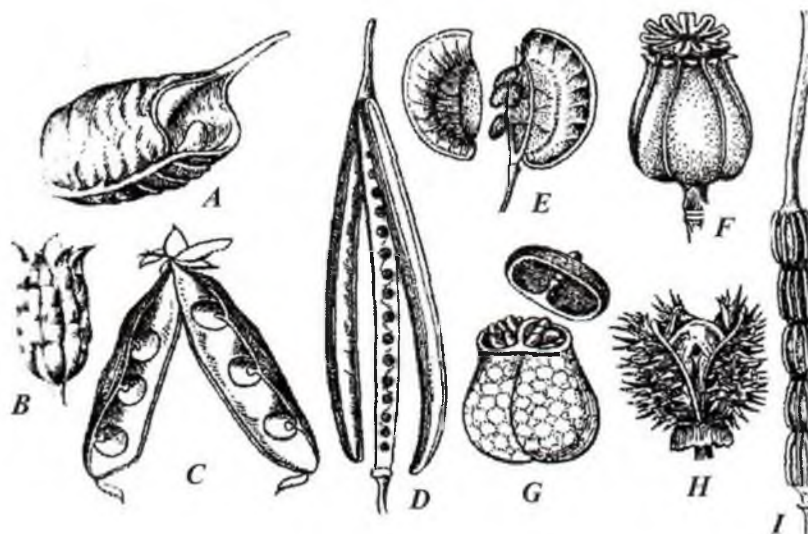


Fig. 74. Fructe uscate dehiscente: *A* – foliculă la nemțișori *Delphinium sp.*; *B* – polifoliculă la căldărușă *Aquilegia vulgaris*; *C* – legumă la mazăre *Pisum sativum; D* – silicvă la varză *Brassica olearacea*; *E* – siliculă la albiță *Alyssum sp.*; *F* – capsulă poricidă la mac *Papaver sp.*; *G* – capsulă operculată (pixidă) la măsălăriță *Hyoscyamus niger*; *H* – capsulă septifragă la ciumăfaie *Datura stramonium*; *I* – silicvă lomentoasă la ridiche *Raphanus sp.*

3. Se identifică fructe cu pericarpul uscat la maturitate, monosperme, indehiscente *(fig. 75)*:

– nucă *nux* – fruct cu pericarpul uscat, dens și dur, care închide, de regulă, o sămânță liberă, neaderentă de endocarpă (la alun);

– nuculă *nucula* – aceleași particularități morfo-anatomice ca și la nucă, dar de dimensiuni mai mici specifică la speciile de tei. Un fruct multiplu, format din patru nucule – tetranuculă menționăm la speciile familiei *Lamiaceae;*

– ghindă *glans* – nucă la bază înconjurată de caliciul cupuliform lignificat la stejar;

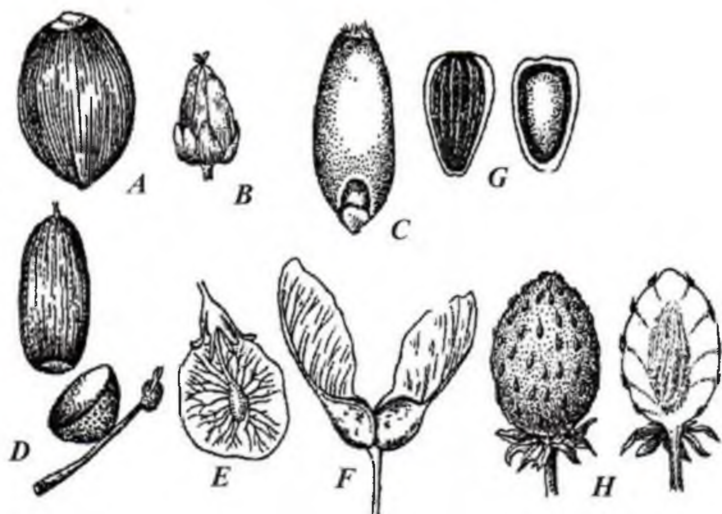


Fig. 75. Fructe uscate indehiscente: *A* – nucă la alun *Corylus avellana',* *B* – nuculă la hrişcă *Fagopyrum sagittatum; C* – cariopsă la grâu *Triticum aestivum; D* – ghindă la stejar *Quercus robur; E* – samară la ulm *Ulmus campestris; F* – bisamară la arțar *Acer platanoides; G* – achenă la floarea soarelui *Helianthus annuus; H* – polinuculă la căpşun *Fragaria vesca.*

– achenă *achena* se caracterizează prin faptul ca sămânța nu este concrescută cu pericarpul şi este caracteristică speciilor din familia *Asteraceae*. Deseori menționăm că achena este însoțită de caliciul florii transformat în papus ca la păpădie etc.;

– samară *samara* sau achenă samaroidă este un fruct asemănător achenei, numai că pericarpul se prelungeşte lateral, formând o excrescență aplatizată. În cazul unei excrescențe – monosamara (samară simplă) o menționăm la frasin, atunci când pericarpul este însoțit de două aripioare dispuse opus – disamară la arțar;

– cariopsă *cariopsis* – tegumentul seminal este concrescut în totalitate cu endocarpul ca la grâu, porumb etc.

4. Se identifică fructe cu pericarpul cărnos la maturitate, care conţine două sau mai multe seminţe *(fig. 76)*. Mezocarpul pericarpului este dezvoltat, suculent, străbătut de o reţea de fascicule libero-lemnoase:

– bacă *bacca* – un fruct cărnos, sferic sau ovoid la cartof, lăcrimioară. Deosebim bacă însoţită de caliciul uşor concrescut la baza fructului la mătrăgună şi cu caliciul acrescent la specii de păpălău;

– poamă *malum* – fruct cărnos, fals. La formarea părţii cărnoase şi suculente participă receptaculul ca la măr, scoruş;

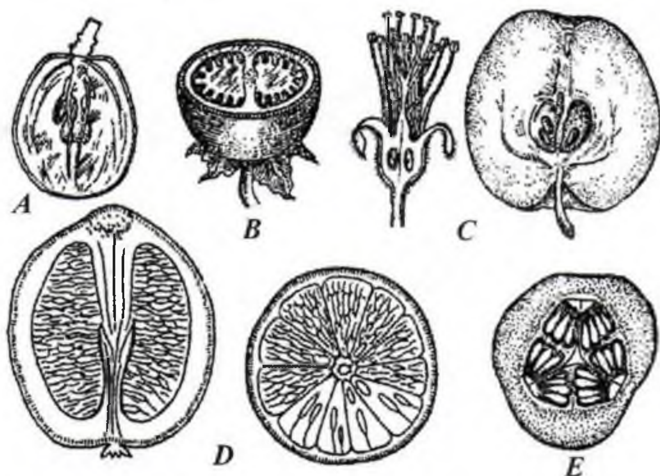


Fig. 76. Fructe simple cărnoase indehiscente: *A* – bacă la viţa de vie *Vitis vinifera*; *B* – bacă la cartof *Solanum tuberosum*, *C* – poamă la măr *Malus sylvestris; D* – hesperidă la portocal *Citrus aurantium*; *E* – peponidă la castravete *Cucumis sativus.*

– peponidă *peponida* şi melonidă *melonida* – fructe baciforme foarte mari, ovoide sau sferice cu epicarpul dens, dur, iar mezocarpul şi endocarpul pluristratificate, cu celule mari suculente ca la dovleac, pepene verde, castravete;

– hesperidă *hesperidium* sau *aurantium* – un fruct cărnos asemănător cu baca specific citricelor. Epicarpul pluristratificat, colenchimatos

cu pungi secretoare cu ulei volatil. Mezocarpul pluristratificat cu celule incolore şi meaturi mari, iar endocarpul este din celule prozenchimatice, care delimitează numeroase vezicule, celule foarte mari, pline cu suc vacuolar bogat în glucide, flavonozide, vitamine şi acizi organici. Acest tip de fruct îl menţionăm la lămâi, portocal.

5. De menţionat fructe cărnoase cu endocarpul petrificat (sclerificat), care include o singură sămânţă *(fig. 77)*:

– drupă *drupa* – fruct care conţine o sămânţă în interiorul endocarpului sclerificat. Sămânţa şi endocarpul alcătuiesc împreună sâmburele fructului ca la vişin, cais, păducel. Menţionăm la migdal, nuc mezocarpul aproape uscat, deoarece pierde la maturarea fructului o cantitate din apa sucului vacuolar. Deosebim polidrupa care provine dintr-un gineceu apocarp superior la zmeur.

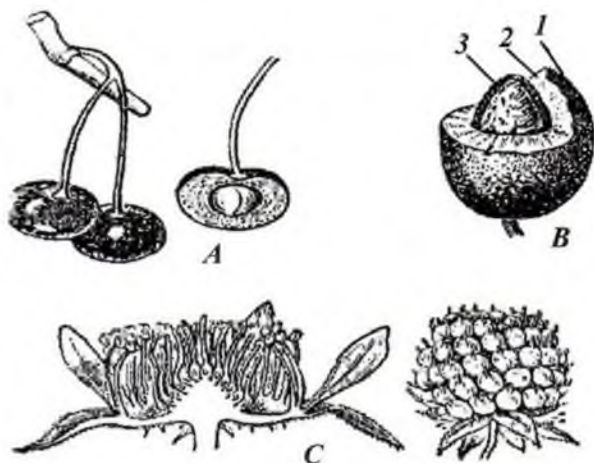


Fig. 77. Fructe simple şi multiple de tip drupă: *A–B* – drupe: *A* – la vişin *Prunus cerasus*, *B* – la prun *Prunus domestica*, *C* – polidrupă la zmeur *Rubus idaeus*:

1 – epicarp, *2* – mezocarp, *3* – endocarp.

Lucrarea practică nr. 3. Organizarea histologică a pericarpului fructului de tomate

1. Se analizează zonele histologice pe secțiuni transversale prin pericarpul fructului imatur de tomate, pe preparate durabile sau temporare.

2. Se disting zonele: externă – epicarpul; medie – mezocarpul (cea mai mare zonă) şi zona internă – endocarpul (în care sunt implantate numeroase seminţe).

3. Se examinează forma, dimensiunile şi maniera de împachetare a celulelor în fiecare zonă histologică. Se determină numărul de rânduri de celule ce formează zonele. Se analizează conţinutul celulelor.

4. Se desenează schematic organizarea histologică a pericarpului fructului de tomate cu indicaţiile respective.

Lucrare independentă de autoevaluare a cunoştinţelor Studiul morfologic al unor fructe din colecţie

Fiecare student efectuează independent analiza morfologică a fructelor la două plante medicinale din colecţie, ţinând cont de:

– consistenţa mezocarpului (fructe uscate sau cărnoase);

– elementele florale care participă la formare (fructe adevărate şi false, fructe simple, compuse şi multiple);

– modul de eliberare a seminţelor (fructe dehiscente şi indehiscente), numărul de seminţe incluse în pericarp (monosperme şi polisperme);

– tipul de gineceu (sincarp sau apocarp), din care se formează fructe simple şi multiple.

Se evidenţiază criteriile morfologice distinctive ale fructelor analizate şi se finisează analiza prin determinarea tipului morfologic al fructului.

Lucrarea practică nr. 4. Cariopsa de ovăz – fruct monoseminal

Materiale: cariopse de ovăz *Avena sativa,* sau de grâu *Triticum aestivum,* muiate preventiv ori preparate durabile, cu secțiuni longitudinale prin cariopsele acestora.

1. Se montează preparate temporare din secțiuni longitudinale prin cariopsa de ovăz sau se utilizează preparatul durabil.
2. Se examinează preparatul în microscop la mărire mică, apoi la mare *(fig. 78)*. Se disting pericarpul concrescut cu tegumentul seminal, endospermul mărginit de stratul de celule cu aleuronă, embrionul cu un singur cotiledon redus.

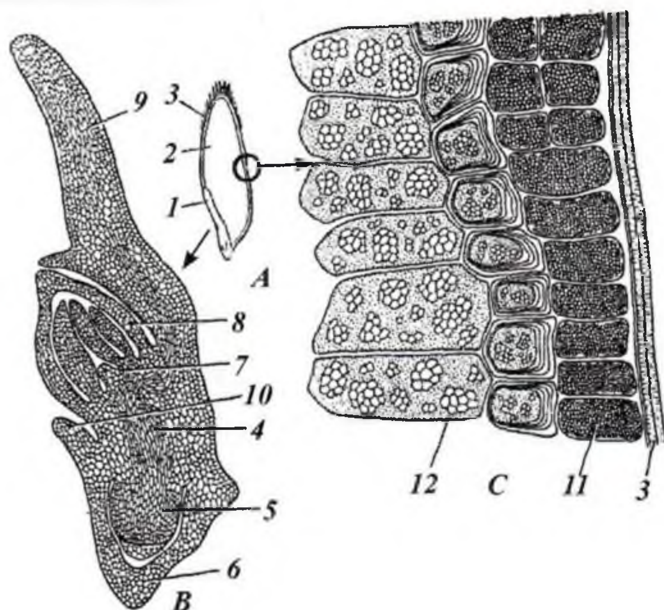


Fig. 78. Cariopsa de ovăz *Avena sativa: A* – secțiune longitudinală (schemă); *B* – embrion; *C* – structura anatomică:

1 – embrion, *2* – endosperm, *3* – pericarp concrescut cu tegumentul seminal, *4* – tulpiniță, *5* – radiculă, *6* – coleoriză, *7* – gemulă, *8* – coleoptilă, *9* – cotiledon, *10* – epiblast, *11* – strat de celule cu aleuronă, *12* – celule cu amidon ale endospermului.

3. Se examinează embrionul şi se identifică componentele lui: radicula, tulpiniţa, gemula, coleoptila, epibalstul, coleoriza şi cotiledonul redus.

4. Se desenează schema secţiunii longitudinale prin cariopsa de grâu cu indicaţiile respective.

*** În cazul lipsei cariopselor de ovăz, se pot utiliza cariopsele germinate de grâu *(fig. 13)*.

Lucrarea practică nr. 5. Structura morfo-anatomică a seminței de fasole

Materiale: semințe preventiv muiate pentru germinare (3–4 zile) de fasole *Phaseolus vulgaris*.

1. Se examinează semințe de fasole cu lupa sau stereomicroscopul *МБС-9*. Se menționează forma eliptică sau reniformă, prezența hilului în formă de cicatrice, iar în apropierea lui micropilul – o protuberanță cu un por în partea centrală *(fig. 79)*.

2. Se înlătură tegumentul seminal cu ajutorul unei spatule şi se distinge în componența embrionului: radiculă, hipocotil, gemulă şi două cotiledoane mari.

3. Se montează preparat temporar cu secțiuni prin cotiledonul seminţei sau se analizează preparatul durabil. Se aplică reactivul Lugol şi se menționează celule bogate în granule de amidon (colorate în albastru-violet) şi de aleuronă mai mici (colorate în galben). Celulele sunt bine împachetate.

4. Se desenează aspectul general al seminţei de fasole şi schema structurii embrionului, indicând toate componentele.

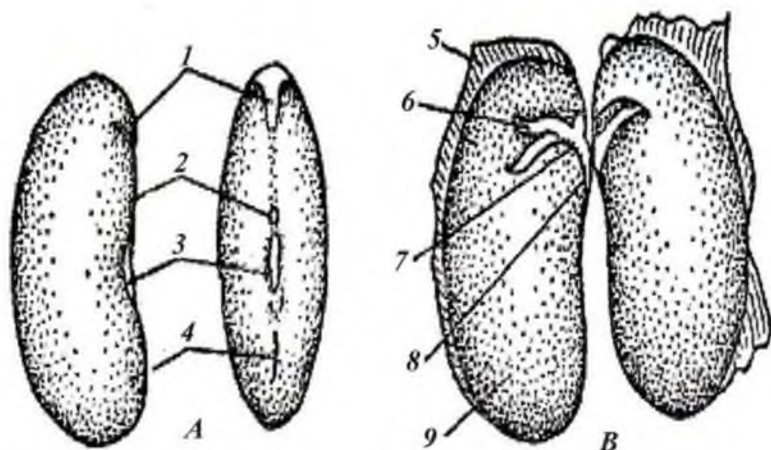


Fig.79. Morfologia seminței de fasole *Phaseolus vulgaris: A* – aspect general; *B* – embrion:

1 – muguraş, *2* – micropil, *3* – hil, *4* – rafe, *5* – tegument seminal, *6* – gemulă, *7* – tulpiniță, *8* – radiculă, *9* – cotiledoane.

Lucrarea de laborator nr. 4
Lucrare de totalizare la capitolul "Organografia"

Lucrarea de laborator nr. 5
Descrierea plantei conform indiciilor morfo-anatomice diagnostice (lucrul cu determinatorul şi materialul botanic proaspăt, conservat sau ierbarizat)

Planul descrierii unei plante în baza indiciilor morfologici ai organelor vegetative şi reproductive. Pentru identificarea plantei este necesar de efectuat analiza morfologică, iar în caz de necesitate e necesar de efectuat studiul anatomic. Această schemă de descriere a plantei va putea servi ca suport pentru analiza morfo-anatomică a reprezentanților plantelor cu flori *Angiospermatophyta* sau *Magnoliophyta*.

1. Forma vitală a plantei (habitusul):
– arbore;
– arbust;
– semiarbust;
– liană;
– ierbacee (perenă, bienală, anuală).

2. Rădăcina:
– pivotantă, fasciculată, rămuroasă;
– normală sau metamorfozată;
– metamorfozată: contractilă, aeriană, fixatoare, propitoare, tuberizată, cu nodozităţi, cu micorize, cu pneumatofori, purtătoare de muguri, redusă (haustriu).

3. Tulpina:
– neramificată;
– ramificată (dichotomic, monopodial, simpodial);
– ortotropă (erectă, volubilă, agăţătoare);
– plagiotropă (prostrată, repentă);
– glabră ori pubescentă;
– plină ori fistuloasă;
– cu configuraţia în secţiune: cilindrică, comprimată, costată, triunghiulară, patrunghiulară, pentagonală, aripată, sulcată;
– cu dispoziţia mugurilor: alternă ori spiralată, opusă, în verticili;
– cu internoduri lungi ori scurte;
– cu metamorfozări supraterane: spini, cârcei, muguri giganţi, tulpini suculente, filocladii;
– cu metamorfozări subterane: rizom (orizontal, vertical, scurt şi îngroşat, alungit şi subţire), bulb, tubercul (subteran, suprateran), bulbotubercul.

4. Frunza

– cu dispoziția pe lăstar: spiralată, opusă, verticilată, în rozetă;

– metamorfozată: spini, cârcei, frunză redusă – solz;

A. simple:

– pețiolată, sesilă, cu teacă;

– cu prezența sau lipsa anexelor foliare: stipele, ochrea, ligula;

– cu forma pețiolului: cilindrică, comprimată, dilatată, auriculată etc.;

– cu forma limbului: eliptică, ovală, obovată, circulară, lanceolată, triunghiulară, romboidală, reniformă, deltoidă, cordată, hastată, spatulată, cuneată, liniară, ensiformă etc.;

– baza limbului: rotundă, cordată, sagitată, hastată, reniformă, cuneată, acută, dilatată, auriculată, asimetrică etc.;

– vârful limbului: acut, acuminat, rotunjit, obtuz, mucronat, spinos, cuspidat, emarginat etc.;

– marginea limbului cu incizii mici: întreagă, dințată, serată, crenată, sinuată, serulată, crenolată, ciliată etc.;

– marginea limbului cu incizii mari: tri-, penat-, palmat-lobată, tri-, palmat-, penat-fidată, tri-, palmat-, penat-partită, tri-, palmat-, penat-sectată;

– limbul divizat neregulat: runcinat, lirat, interrupt-penat-sectat;

– părozitatea limbului: glabră, glabrescentă, pubescentă, hirsută, tomentoasă, glutinoasă, spinoasă;

– consistența limbului: subțire, cărnoasă, coriacee, pieloasă;

– nervațiunea: uninervă dichotomică, paralelă, arcuată, palmată, penată;

– culoarea: uniformă, pătată (maculată), zebrată, dungată (striată ori panașată).

B. Compuse:

– trifoliat-, palmat-, penat – compuse;

– forma foliolelor;

– forma marginii foliolelor.

5. Floarea:

– sesilă sau pedunculată;

– actinomorfă, zigomorfă, asimetrică;

– receptacul plat, concav, convex;

– spirociclică, hemiciclică, ciclică;

– periant simplu (sepaloid, petaloid), dublu;

– caliciul diali- ori gamosepal (gradul de concreştere şi forma);

– numărul de sepale;

– culoarea şi aspectul sepalelor (păroase, glabre, spinoase etc.);

– corola diali- ori gamopetală (gradul de concreştere a petalelor: la bază, pe $^{2}/_{3}$ din lungime, pe toată lungimea);

– forma corolei gamopetale actinomorfe: tubuloasă, urceolată, campanulată, rotată, infundibuliformă, hipocrateriformă, stelată etc.;

– forma corolei gamopetale zigomorfe: labiată, personată, ligulată, pintenată etc.;

– numărul de petale;

– culoarea petalelor;

– nectarine prezente sau lipsesc, libere sau concrescute cu corola;

– androceu dialistemon, sinanter sau gamostemon (monadelf, diadelf, triadelf, poliadelf);

– numărul staminelor (monomer, dimer, polimer);

– prezența sau lipsa staminodiilor;

– gineceu: monocarpelar, bicarpelar, tricarpelar, pentacarpelar, policarpelar;

– gineceu apocarp sau sincarp (cenocarp);

– ovar superior, semiinferior, inferior;

– tipul sexual al florii: bisexuată, unisexuată;

– tipul sexual al plantei: monoică, dioică, trioică, poligamă;

– formula florală;

– diagrama florală;

– flori solitare ori în inflorescențe.

6. Inflorescenţe:

– racemoase (monopodiale) simple: racem, spic, ament, spadice, corimb, umbelă, capitul, calatidiu;

– cimoase: monocaziu (drepaniu, ripidiu, bostridiu, cincin), dicaziu, pleiocaziu;

– compuse homotactice: spic compus, racem compus, umbelă compusă, corimb compus, capitul compus;

– compuse heterotactice: corimb cu calatidiu, umbelă cu spic, ament cu dichazii, spic cu capitule, racem cu capitule, panicul (racem cu spiculeţe), racem cu umbele, panicul cu calatidii.

7. Fructe:

A. Simple:

– uscate, indehiscente: nucă, nuculă, achenă, ghindă, samară (mono-, disamară), cariopsă, lomentă;

– uscate, dehiscente: foliculă, păstaie, silicvă, siliculă, capsulă (poricidă, valvicidă, pixidă, loculicidă, septifragă);

– cărnoase indehiscente: bacă, drupă;

B. Multiple:

– polifoliculă, polidrupă, poliachenă, diachenă, tetranuculă:

C. Compuse:

– soroză, siconă, glomerulă, ştiuletele.

False:

– pseudobacă, pseudodrupă, poamă, melonidă, hisperidă, enduvă.

Cu adevărat false:

– pseudobace şi pseudodrupe la unele gimnosperme.

8. Sămânţa:

– forma: sferică, lenticulară, reniformă, ovoidă, disciformă, fusiformă;

– mărimea;

– greutatea;

– numărul în pericard;

– culoarea;

– suprafața: netedă, rugoasă, lucioasă, mată, lipicioasă, catifelată, cu peri etc.;

– prezența sau lipsa anexelor seminale: arilul, ariloidul, caruncului, strofiola);

– numărul de cotiledoane și gradul de dezvoltare;

– prezența sau lipsa endospermului;

– prezența sau lipsa perispermului;

–conform compoziției chimice: amilacee, oleaginoase, aleuronice etc.

Lucrarea practică nr. 1.
Analiza morfologică a unor plante din colecție (autoevaluare a deprinderilor practice)

Materiale: Colecția de plante ierbarizate cu exemplare ierbacee și lemnoase.

1. Fiecare student efectuează analiza morfologică a organelor vegetative și reproductive la trei plante ierbarizate.
2. Finisează analiza prin descrierea completă a plantei, evidențiind criteriile morfologice diagnostice specifice ale plantei.
3. La necesitate, se realizează diagramele și formulele florale.

PARTEA II
SISTEMATICA VEGETALĂ

CAPITOLUL 1
ORGANISMELE TALOFITE *THALOBIONTA*

TEMA: Particularitățile structurale ale organismelor talofite (2 lucrări de laborator)

Scopul: Studierea particularităților structurale ale talomului organismelor inferioare.

Obiectivele:

A dezvolta la studenți deprinderi de:

– montare și analiză a preparatelor microscopice;

– analiză a materialului botanic proaspăt, ierbarizat și conservat;

– distingere a particularităților structurale diagnostice ale organismelor inferioare din diferite taxoane sistematice;

– descriere și identificare a diferitor specii de organisme inferioare cu valoare farmaceutică.

Subiecte pentru discuții și evaluarea cunoștințelor:

1. Organisme talofite. Ecologia. Arealul de răspândire.
2. Particularitățile structurale specifice talofitelor.
3. Talofite autotrofe și heterotrofe.
4. Talofite simbiote.
5. Talofite procariote și eucariote.
6. Organizarea structurală a talului.
7. Regnul *Monera*. Caracteristica. Ecologia. Sistematica.
8. Filumul *Cyanophyta*. Particularitățile structurale ale algelor albastre-verzi. Reprezentanți cu valoare farmaceutică. Rolul în natură.
9. Regnul *Protista*. Caracteristica. Ecologia. Sistematica.
10. Filumul *Chlorophyta*. Caracteristica. Ecologia. Reprezentanți cu valoare farmaceutică.

11. Filumul *Phaeophyta.* Caracteristica. Ecologia. Reprezentanţi cu valoare farmaceutică.

12. Filumul *Rhodophyta.* Caracteristica. Ecologia. Reprezentanţi cu valoare farmaceutică.

13. Rolul algelor în natură.

14. Regnul *Fungi.* Caracteristica. Ecologia. Sistematica.

15. Filumul *Mycophyta.* Caracteristica. Ecologia. Sistematica.

16. Morfologia, apartenenţa sistematică şi valoarea farmaceutică a reprezentanţilor: drojdia de bere, mucegaiul verde şi verde-albastru, cornul secării, băcălia de mesteacăn etc.

17. Rolul „+” şi „-” al ciupercilor în natură şi în viaţa omului.

18. Filumul *Lichenophyta.* Caracteristica. Particularităţile morfo-anatomice ale talului. Ecologia.

19. Rolul biologic al lichenilor în natură.

20. Morfologia şi apartenenţa sistematică a unor licheni cu valoare farmaceutică.

Lucrarea de laborator nr. 1
Particularităţile structurale ale talomului unor alge

Materiale: culturi de alge albastre-verzi: oscilatoria *Oscillatoria sp.*, spirulina *Spirulina sp.*, cleiul pământului *Nostoc commune*; alge verzi: chlamidomonada *Chlamydomonas reihardtii,* dunaliela *Dunaliella sp.*, clorela *Chlorella viridis.*, mătasea broaştei *Spirogyra elongata.*, lâna broaştei *Cladophora glomerata;* ulotrix *Ulotrix zonata;* preparate durabile ale acestora, soluţie Lugol, alge ierbarizate.

Lucrarea practică nr. 1. Alge procariote albastre-verzi

Preparatul 1. Alga pluricelulară – spirulina

1. Se prepară micropreparat din cultura de spirulină. Cu ajutorul unei pipete se ia o picătură de cultură de alge şi se trece pe lamă, apoi se acoperă atent cu lamela.

2. Se examinează micropreparatul la microscop. Spirulina repre-

zintă o algă filamentoasă, multicelulară în formă helicoidală. La microscop se observă filamentele ascuțite la capete care balansează. La mărirea substanțială a microscopului se observă că fiecare filament constă din celule mici, omogene, fără nucleu și cromatofor. Zona centrală a celulei este ocupată de nucleoid, iar în zona parietală a citoplasmei se observă pigmenți și multe granule mici. La aplicarea reactivului Lugol ele se colorează în galben, demonstrând prezența glicogenului.

3. Se desenează schematic filamente de spirulină cu indicațiile corespunzătoare.

*** În cazul lipsei culturii de spirulină, se efectuează analiza unei alge albastre-verzi din g. *Oscillatoria (fig. 80)*.

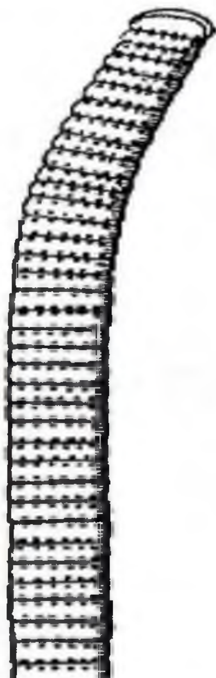


Fig. 80. Alga albastră-verde *Oscillatoria sp.*

Lucrarea practică nr. 2. Alge verzi unicelulare

Preparatul 1. Alga mobilă – dunaliela

1. Se pregăteşte micropreparat din cultură cu dunalielă. Cu ajutorul unei pipete, se ia o picătură de cultură de alge şi se trece pe lamă, apoi se acoperă atent cu lamela.

2. Se examinează micropreparatul în microscop la mărire mică, apoi la mare. Se observă alga mobilă unicelulară. Se menționează forma ovoidă şi doi flageli în partea anterioară. În interiorul algei se observă cromatoforul masiv concav cu un pirenoid şi stigmă roşie, nucleul şi vacuola.

3. Se desenează alga cu componentele corespunzătoare.

*** În cazul lipsei culturii de dunalielă se efectuează analiza unei alge verzi din g.*Clamidomonas (fig. 81, 82).*

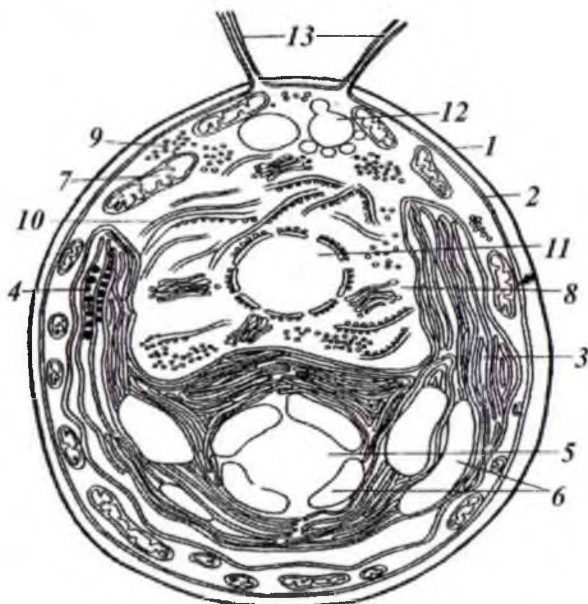


Fig. 81. Alga verde *Chlamydomonas reihardtii*:

1 – perete celular, *2* – plasmalemă, *3* – cromatofor, *4* – stigmă roşie, *5* – pirenoid, *6* – granule de amidon, *7* – mitocondrie, *8* – complex Golgi, *9* – ribozomi, *10* – reticul endoplasmic, *11* – nucleu, *12* – vacuolă contractilă, *13* – flageli.

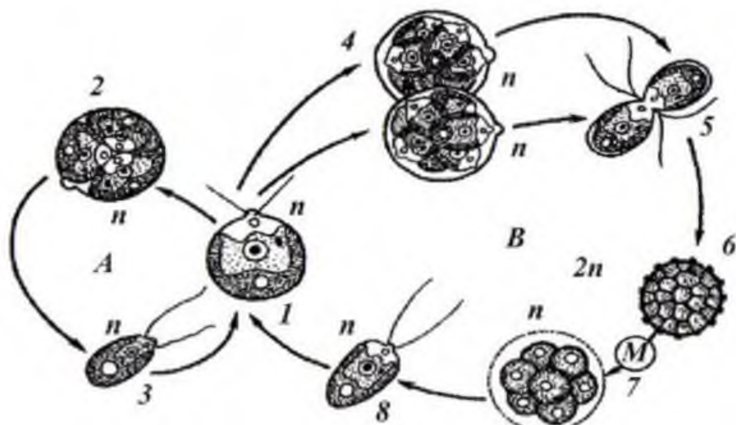


Fig. 82. Ciclul vital de dezvoltare la *Chlamydomonas reihardtii*: *A* – reproducerea asexuată, *B* – reproducerea sexuată, *M* – meioza:

1 – alga matură, *2* – formarea zoosporilor, *3* – zoospor, *4* – formarea gameţilor, *5* – copularea gameţilor, *6* – zigot, *7* – formarea zoosporilor, *8* – zoospor.

Preparatul 2. Alga imobilă – clorela

1. Se pregăteşte micropreparat din cultură cu clorelă. Cu ajutorul unei pipete se ia o picătură de cultură de alge şi se trece pe lamă, apoi se acoperă atent cu lamela.

2. Se examinează micropreparatul în microscop la mărire mică, apoi la mare. Se observă alga imobilă unicelulară. Se menţionează forma sferică a algei cu un nucleu mic şi un cromatifor cu poziţie parietală.

3. Se compară clorela şi clamidomonada. Se menţionează asemănările şi deosebirile dintre ele.

4. Se desenează alga cu componentele corespunzătoare.

Lucrarea practică nr. 3. Alge verzi pluricelulare

Preparatul 1. Alga filamentoasă – mătasea broaştei *(fig. 83)*

1. Se pregăteşte micropreparat din cultură cu mătasea broaştei. Cu ajutorul unui ac de preparare se iau câteva filamente de alge

şi se trec pe lamă într-o picătură de apă, apoi se acoperă atent cu lamela.

2. Se analizează preparatul la microscop. Filamentele algei constau dintr-un singur rând de celule. La mărire mai mare a microscopului se observă că în fiecare celulă în zona parietală a citoplazmei este prezent cromatoforul în formă de panglică, dispus spiralat, în zona centrală este nucelul şi câteva vacuole. Pe suprafaţa cromatoforului se evidenţiază pirenoizii, în jurul cărora se acumulează amidon (la aplicarea reactivului Lugol se colorează în culoarea albastră-violetă).

3. Se desenează un fragment al filamentului algei şi se indică toate componentele unei celule.

*** În cazul lipsei culturii de mătasea broaştei, se poate folosi cutură de lâna broaştei *(fig. 84)* sau ulotrix *(fig. 85)*.

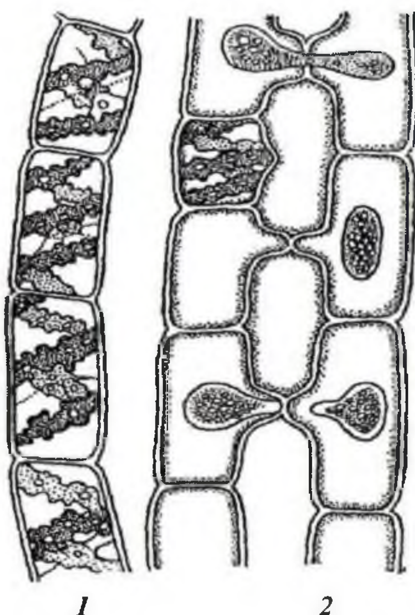


Fig. 83. Alga verde filamentoasă *Spirogyra elongata:*

1 – fragment din filamentul talului, *2* – somatogamie a două filamente.

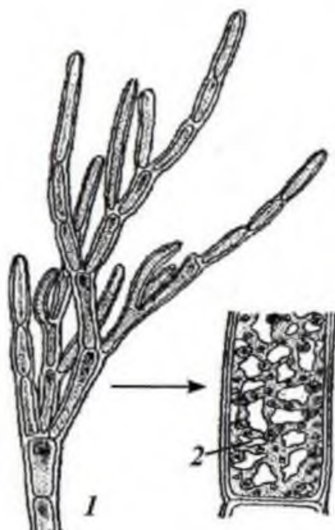


Fig. 84. Alga verde *Cladophora glomerata*:
1 – fragment din talul algei, *2* – cromatofor.

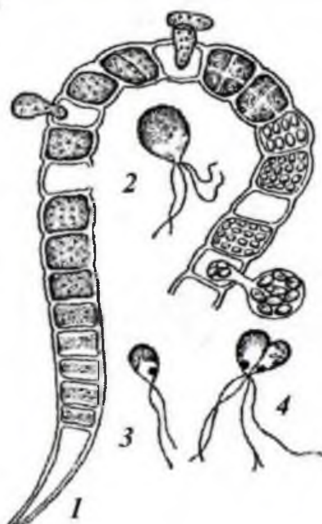


Fig. 85. Alga verde *Ulothrix zonata*:
1 – tal filamentos, *2* – zoospor, *3* – gamet, *4* – copularea gameţilor.

Lucrarea practică nr. 4. Alge marine pluricelulare

1. Se analizeză alge marine pluricelulare pe ierbare, atlase şi planşe: alga verde – salata de mare; algele brune – fucus şi laminaria; algele roşii – porfira şi condrus etc.

a. *Ulva latuca* salata de mare – algă verde, marină cu tal lamelar, prinsă de substrat cu rizoizi *(fig. 86)*.



Fig. 86. Alga verde cu tal lamelar *Ulva lacuta.*

b. *Fucus vesiculosus* – algă brună, dioică, cu tal relativ mare, ramificat dichotomic şi fixat de substrat prin rizoizi. În partea apicală a talului se observă bulele cu aer, ce asigură talului o poziţie verticală în apă *(fig. 87)*.



Fig. 87. Alga brună cu tal ramificat dichotomic *Fucus vesiculosus.*

c. *Laminaria saccharina* – alga brună cu tal relativ lung, alcătuit dintr-un filoid în formă de panglică, un cauloid subţire şi fixat de substrat prin rizoizi *(fig. 88)*.

d. *Porphyra leucostica* – algă roşie întâlnită în mările calde. Talul diferenţiat în rizoizi, cauloid subţire şi filoid lamelar cu marginea ondulată *(fig. 89)*.

e. *Chondrus crispus* – algă marină cu tal lăţit, susţinut de un cauloid fixat de substratul pietros prin rizoizi. Partea apicală a talului se ramifică dichotomic *(fig. 90)*.



Fig. 88. Alga brună cu talul în formă de bandă *Laminaria saccharina*:

1 – filoid; *2* – cauloid; *3* – rizoid.



Fig. 89. Alga roşie cu marginiea ondulată a talului *Porphyra leucostica.*



Fig. 90. Alga roşie cu talul ramificat dichotomic *Condrus crispus.*

Lucrare independentă de autoevaluare a cunoştinţelor Caracteristica unor reprezentanţi din regnul *Protista*

Fiecare student completează tabelul 1 pentru unii reprezentanţi: spirulina, clorela, dunaliela, mătasea broaştei, salata de mare, fucus, laminaria, porfira, condrus etc.

Tabelul 1

Reprezentantul (specia ori genul)	**Filumul**	**Ecologia, răspândirea**	**Forma talului**	**Pigmenţii prezenţi**	**Valorea farmaceutică**
Spirulina platensis					

Lucrarea de laborator nr. 2
Particularităţile structurale ale ciupercilor şi lichenilor

Materiale: Colecţii de culturi de ciuperci: micelii de mucegai alb *Mucor mucedo*, drojdie de bere *Saccharomyces cerevisiae*, micelii de mucegai verde pe fructe de lămâi *Penicillium sp.* şi de mucegai verde-albastru pe pâine *Aspergillus sp.*, scleroţi şi ierbare de specii din poacee infectate cu cornul secării *Claviceps purpurea,* corp fructifer de băcălie de mesteacăn *Fungus betulinus*, diferiţi reprezentanţi ai cipercilor cu pălărie (ciuperci otrăvitoare şi comestibile) fixate şi ierbarizate. Licheni în exponate şi ierbare. Soluția Lugol.

Lucrarea practică nr. 1. Ciuperci acelulare

Preparatul 1. Micelul de mucegai alb *(fig. 91)*

1. Se examinează cultura de mucegai alb cu ajutorul lupei şi microscopului *МБС-9*. Se observă miceliul foarte ramificat şi întins ca o plasă laxă pe suprafața substratului. Se menționează structurile sferice – sporangii la apexul unor hife aeriene.

2. Se pregăteşte micropreparat din hifele miceliului de mucegai alb. Câteva hife cu sporangi se transferă pe o lamă într-o picătură de apă şi se acoperă atent cu lamela.

3. Se examinează micropreparatul la microscop la mărire mică, apoi la mai mare. Se observă hifele în formă de tuburi lungi, cu citoplasmă şi numeroşi nuclei, lipsite de septe. Se găseşte un sporang erupt cu spori.

4. Se desenează un fragment al miceliului de mucegai alb cu indicațiile corespunzătoare.

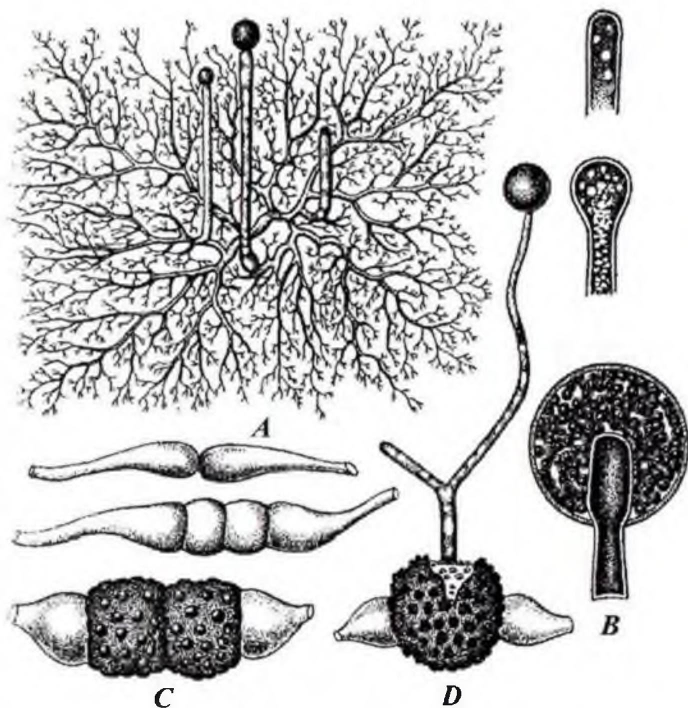


Fig. 91. Mucegaiul alb *Mucor mucedo: A* – miceliu şi hife aeriene cu sporangi; *B* – etape de dezvoltare a sporangului; *C* – etape de formare şi copulare a gametangilor, *D* – formarea noilor hife.

Lucrarea practică nr. 2. Ciuperci saprofite unicelulare

Preparatul 1. Drojdia de bere *(fig. 92)*

1. Se pregăteşte micropreparat din cultura de drojdie de bere. Cu ajutorul unei pipete se ia o picătură de cultură de drojdie şi se trece pe lamă, apoi se acoperă atent cu lamela.

2. Se examinează micropreparatul la microscop la mărire mică, apoi la mai mare. Se observă celulele ovoide, prevăzute cu un singur nucleu. Se aplică reactivul Lugol şi se observă că granulele prezente în citoplasmă se colorează în culoare galbenă, demonstrând prezenţa

glicogenului ca substanță de rezervă. La unele celule se observă excrescențe – înmulțire prin înmugurire.

3. Se desenează o colonie de celule şi o celulă aparte, în care se indică componentele celulare corespunzătoare.

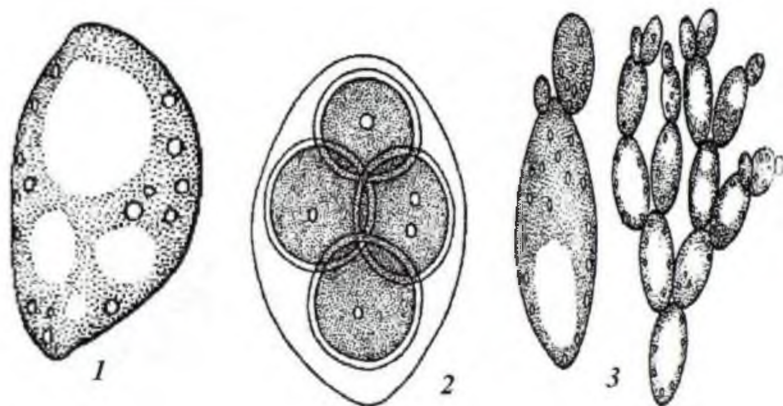


Fig. 92. Drojdia de bere *Saccharomyces cerevisiae:*

1 – tal unicelular, *2* – ască cu ascospor, *3* – colonie formată prin înmugurire.

Lucrarea practică nr. 3. Ciuperci saprofite pluricelulare – mucegaiuri

Preparatul 1. Miceliul de mucegai verde *(fig. 93 A)*

1. Se examinează cultura de mucegai verde cu ajutorul lupei. Se observă miceliul extins pe suprafața substratului.

2. Se pregăteşte micropreparat din miceliul de mucegai verde sau se utilizează micropreparat durabil.

3. Se examinează micropreparatul la mărire mică, apoi mare. Se observă hifele filamentoase în formă de tuburi lungi, septate şi hife sporifere cu conidiofori pluricelulari în formă de pensulă, de la care se desprind conidiile sferice.

4. Se desenează un fragment al miceliului de mucegai verde. Se indică hifele septate, conidioforii cu conidii.

Preparatul 2. Miceliul de mucegai verde-albastru *(fig. 93 B)*

1. Se examinează cultura de mucegai verde-albastru cu ajutorul lupei sau microscopului *МБС-9*. Se observă miceliul extins pe suprafața substratului.

2. Se pregătește micropreparat din miceliul de mucegai verde-albastru sau se utilizează micropreparat durabil.

3. Se examinează micropreparatul la microscop la mărire mică, apoi la mărire mare. Se obsevă hifele septate cu conidiofor monocelular cu conidii.

4. Se desenează un fragment al miceliului de mucegai verde-albastru. Se indică hifele septate, conidioforii cu conidii.

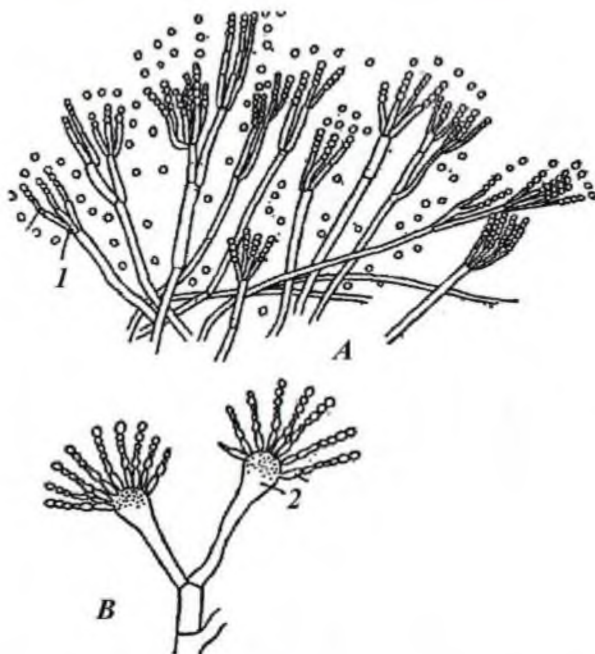


Fig. 93. Ciuperci cu micelii din hife septate (pluricelulare): *A* – mucegaiul verde *Penicillum notatum*; *B* – mucegaiul verde-albastru *Aspergillus niger:*

1 – conidiofor articulat în formă de pensulă cu conidii sferice, *2* – conidiofor monocelular cu conidii dispuse în șiruri radiale.

Lucrarea practică nr. 4. Ciuperci parazite

Preparatul 1. Sclerot de cornul secării *(fig. 94)*

1. Se examinează ierbare de secară infectate cu cornul secării. Se observă scleroţii în spicele de secară.

2. Se examinează scleroţii cu ajutorul lupei sau al microscopului stereoscopic. Se menţionează scleroţii în formă de cornuri puţin curbate de culoare brună-violacee. Scleroţii germinaţi dezvoltă strome sferice pedicelate de culoare roz-purpurie.

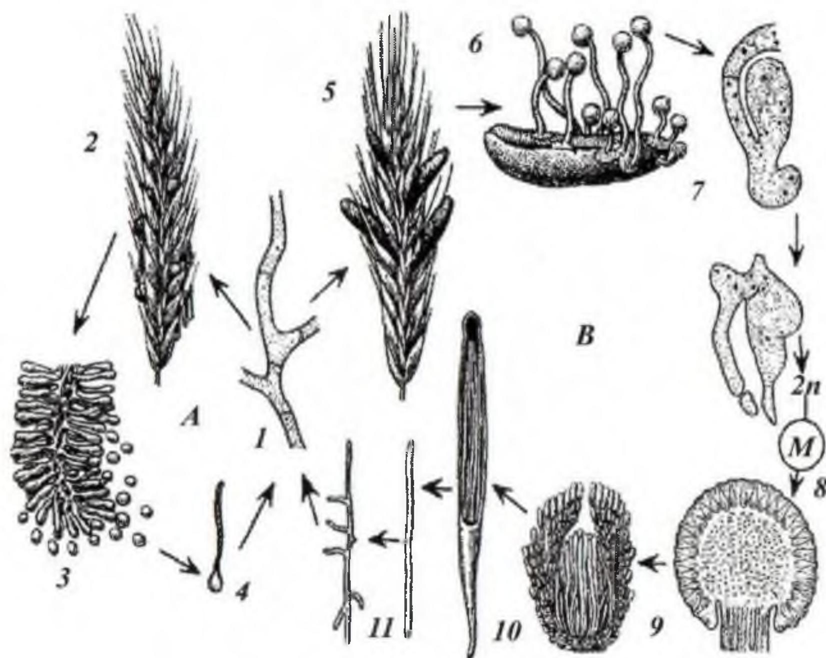


Fig. 94. Ciclul vital de dezvoltare la cornul secării *Claviceps purpurea:* *A* – reproducerea asexuată, *B* – reproducerea sexuată, *M* – meioza;

1 – miceliu, *2* – spic infectat, *3* – conidiofor cu conidii, *4* – germinarea conidiei, *5* – spic cu scleroţi, *6* – sclerot cu strome pedicilate, *7* – copularea sexuată, *8* – secţiune transversală prin stromă, *9* – periteci, *10* – spor alungit, *11* – spor germinat.

3. Se efectuează micropreparat din secţiuni transversale prin sclerot sau se examinează preparatul durabil şi se observă la exterior un strat protector de culoare închisă, iar în interior – de culoare deschisă, bogat în substanţe de rezervă. În partea centrală a secţiunii se observă hifele suprapuse, bogate în ulei gras şi glicogen.

4. Se desenează un sclerot integru şi schematic, secţiunea transversală prin corpul sclerotului.

Preparatul 2. Băcălie de mesteacăn *(fig. 95)*

1. Se examinează corpul fructifer al băcăliei de mesteacăn cu ajutorul lupei. Se menţionează suprafaţa negricioasă, rugoasă cu fisuri adânci longitudinale.



Fig. 95. Corp de fructificare a băcăliei de mesteacăn *Fungus betulinus.*

2. Se efectuează o tăietură (ruptură) transversală în corpul fructifer şi se observă trei straturi: exterior – negricios, rugos; median – brunificat, dens şi intern – himenial fertil şi poros cu rest de miceliu, care pătrunde tocmai în lemnul trunchiului de mesteacăn.

3. Se desenează corpul fructifer al băcăliei de mesteacăn pe tulpina de mesteacăn.

Lucrarea practică nr. 5. Ciupercile bazidiomicete

(fig. 96)

1. Se examinează colecţia de ciuperci bazidiomicete conservate, ierbarizate sau în exponate. Se analizează structura corpului fructifer şi se disting ciuperci cu himenoforul lamelar şi tubular.

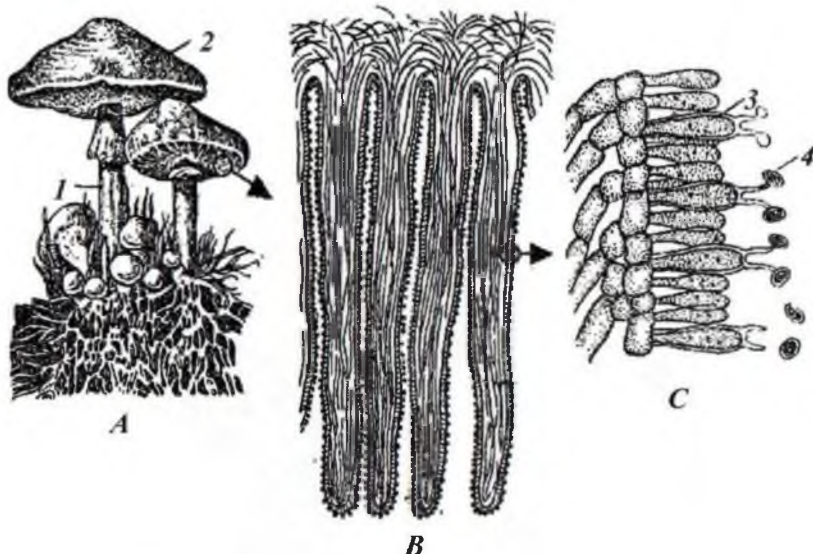


Fig. 96. Ciupercă bazidiomicetă *Agaricus campestris: A* – miceliul cu corpuri de fructificare; *B* – himenofor lamelar în secţiune longitudinală; *C* – strat himenial cu bazidii şi bazidiospori:

1 – piciorușul corpului de fructificare cu velum, *2* – pălărie, *3* – bazidie, *4* – bazidiospor.

2. Se discută referate cu subiectele:

– ciuperci comestibile;

– ciuperci otrăvitoare;

– efectele pozitive şi negative ale ciupercilor în natură şi în viața omului.

– specii de ciuperci cu valoare farmaceutică.

Lucrarea practică nr. 6. Lichenii – organisme simbionte

1. Se examinează colecția de licheni. Se deosebesc licheni: cu talul crustos (în formă de crustă) sau scorțos; foliaceu (asemănători unor frunze mărunt divizate) sau frunzos: şi fruticulos (asemănători cu nişte arbuşti) sau tufos *(fig. 97)*.

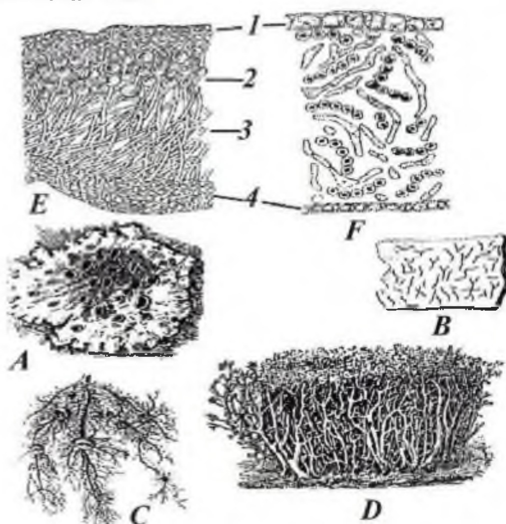


Fig. 97. Morfologia şi anatomia lichenilor *Lichenophyta*: *A* – lichen foliaceu *Parmelia sp.; B* – lichen crustaceu pe scoarța arborelui *Graphis stripta*; *C* – lichen arborescent *Usnea sp.*; *D* – lichen arborescent *Cladonia rangipherina*; *E* – secțiune transversală printr-un tal heteromer; *F* – secțiune transversală printun tal homomer:

1 – strat cortical superior (extern), *2* – zona cu gonidii (alge), *3* – zona himenială (cu hifele ciupercii), *4* – strat cortical inferior (intern).

2. Se examinează structura anatomică a corpului de lichen pe scheme şi preparate durabile. Se observă stratul cortical superior şi inferior formate din hife dense de ciupercă. În stratul median se menționează celulele algei, câte una sau în grupuri, cuprinse de hifele ciupercii.

3. Se desenează tipuri morfologice de licheni şi un fragment al secțiunii transversale prin talul lichenului cu indicațiile corespunzătoare.

CAPITOLUL 2

PLANTELE SUPERIOARE CU SPORI *ARCHEGONIATAE*

TEMA: Particularitățile structurale ale plantelor cu spori (1 lucrare de laborator)

Scopul: Familiarizarea cu particularitățile structurale ale plantelor superioare cu spori.

Obiectivele:

1. Studierea şi analiza particularităților morfo-anatomice la:
– briofite;
– brădişori;
– coada calului;
– ferigi.

2. Formarea şi dezvoltarea abilităților şi deprinderilor practice de descriere morfoanatomică a diferitelor specii cu valoare farmaceutică.

3. Însuşirea nomenclaturii sistematice a reprezentanților cu valoare farmaceutică.

Subiecte pentru autoevaluare şi discuții:

1. Filumul *Bryophyta.* Particularitățile morfo-anatomice. Ecologia. Sistematica.

2. Morfologia şi valoarea farmaceutică a unor reprezentanți: muşchiul de pământ, muşchiul de turbă etc.

3. Rolul ecologic al briofitelor.

4. Filumul *Pteridophyta.* Particularitățile morfo-anatomice. Ecologia.

5. Clasa *Lycopodiatae.* Familia *Lycopodiaceae.* Reprezentanți cu valoare farmaceutică. Caracteristica morfo-biologică.

6. Clasa *Equisetatae*. Familia *Equisetaceae*. Reprezentanți cu valoare farmaceutică. Caracteristica morfo-biologică.

7. Clasa *Filicatae*. Familia *Polypodiaceae*. Reprezentanți cu valoare farmaceutică. Caracteristica morfo-biologică.

8. Criterii morfologice de asemănare şi deosebire dintre briofite, brădişori, coada calului şi ferigi.

Lucrarea de laborator nr. 1
Morfologia şi anatomia unor reprezentanţi cu valoare farmaceutică

Materiale: exemplare vii şi ierbarizate de: muşchiul de pământ *Polytrichum commune*, muşchiul alb (muşchiul de turbă) *Sphagnum acutifolium*, pedicuţă *Lycopodium clavatum*, coada calului *Equisetum arvense*, ferigă de câmp *Pteridium sp.*, ferigă comună masculină *Dryopteris filix mas;* schemele ciclurilor vitale; preparate durabile cu secţiuni transversale prin tulpini şi frunze ale acestora.

Lucrarea practică nr. 1. Aspecte morfologice şi anatomice ale muşchilor

Preparatul 1. Muşchiul de pământ

1. Se examinează morfologia muşchiului: tulpina erectă, cilindrică cu frunzuliţe liniare, mici cu o nervură falsă, aranjate spiralat şi rizoizii. Se deosebesc gametofiţii masculi şi cei femeli cu sporogoni. Se analizează structura sporogonului format din setă şi capsulă protejată de caliptră brună şi pubescentă *(fig. 98)*.

2. Se examinează ciclul vital al muşchiului de pământ, menţionând sopofitul dependent de gamenofit.

3. În baza ciclului vital al muşchiului de pământ se alcătuieşte şi se notează schema ciclului vital caracteristică briofitelor.

4. Se desenează schematic morfologia muşchiului de pământ.

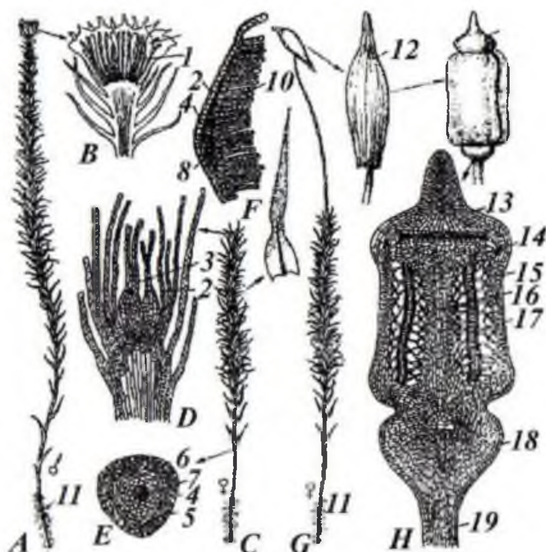


Fig. 98. Muşchiul de pământ *Polytrichum commune*. *A* – gametofit mascul; *B* – apexul gametofitului mascul (secţiune longitudinală); *C* – gametofit femel; *D* – apexul gametofitului femel (secţiune longitudinală); *E* – tulpina (secţiune transversală); *F* – filoid (aspect general şi secţinune transversală); *G* – sporogonul dezvoltat pe gametofitul femel; *H* – capsula sporogonului (cu caliptră, fără caliptră şi în secţiune transversală):

1 – anteridii, *2* – parafiză, *3* – arhegonii, *4* – epidermă, *5* – scoarţă, *6* – celule analoage liberului, *7* – celule analoage lemnului, *8* – celule parenchimatice, *9* – celule mecanice, *10* – celule asimilatoare, *11* – rioizi, *12* – caliptră, *13* – căpăcel, *14* – epifragmă, *15* – pereţii capsulei, *16* – coloana centrală a capsulei, *17* – sporangi, *18* – apofiză, *19* – setă.

Preparatul 2. Morfologia şi anatomia muşchiului de turbă (muşchiului alb)

1. Se examinează morfologia muşchiului: frunzos şi ramificat, cu o creştere continuă în lungime prin partea apicală a tulpinii. Se observă tulpina lipsită de rizoizi cu frunze liniare aranjate spiralat. Se deosebesc gametofiţii masculi şi cei femeli cu sporogoni. Se analizează structura sporogonului.

2. Se examinează preparatul durabil cu frunza de muschi. Se observă frunzuliţa lipsită de nervura mediană şi alcătuită dintr-un singur strat

de celule. Se menţionează rânduri de celule vii, cilindrice, bogate în cloroplaste cu rol asimilator despărţite de celule transparente, incolore, lipste de conţinut, prevăzute cu pori cu rol de absorbţie.

3. Se desenează schematic morfologia şi anatomia frunzuliţei muşchiului de turbă.

Lucrarea practică nr. 2. Morfologia pedicuţei

1. Se efectuează studiul morfologic al pedicuţei şi se disting particularităţile morfologice ale rădăcinii, tulpinii, frunzei. Se menţionează ramificarea dichotomică a tulpinii. Se analizează structura spicului sporangifer şi a sporilor. În microscopul *МБС-9* se menţionează numeroşii spori mici, tetraedrici cu suprafaţa reticulată *(fig. 99)*.

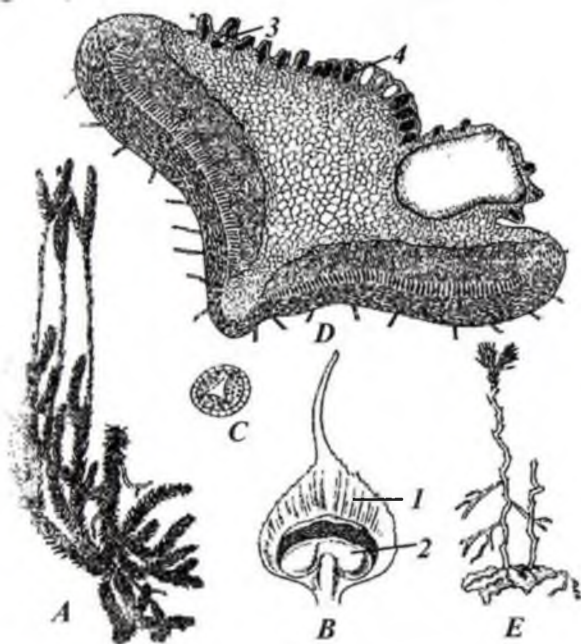


Fig. 99. Pedicuţa *Lycopodium clavatum: A* – aspect general; *B* – sporofilă cu sporangi; *C* – spor; *D* – gametofit (secţiune transversală); *E* – dezvoltarea unui nou sporofit:

1 – sporofilă, *2* – sporangi, *3* – arhegonii, *4* – anteridii.

2. Se examinează schema ciclului vital al pedicuței. Se menționează coraportul fazelor gametofitică și sporofitică.

3. Se desenează morfologia pedicuței cu indicațiile corespunzătoare.

Lucrarea practică nr. 3. Morfologia plantei de coada calului

1. Se analizează morfologia plantei pe ierbare. Se deosebesc cele două tipuri de tulpini: fertile (de primăvară) și sterile (de vară). Se analizează rizomul cu numeroase rădăcini adventive la noduri și din loc în loc tuberculi bogate în substanțe de rezervă, tulpinile articulate, frunzele reduse, solzoase, concrescute într-o teacă și organizarea structurală a spicului sporifer (strobilului) cu numeroase sporofile dispuse verticilat. Pe partea internă a sporofilelor sunt sporangii. Sporii inițial sunt verzi, sferici, cu patru elatere răsucite în spirală *(fig. 100)*.



Fig. 100. Coada calului *Equisetum arvense*. *A* – lăstar vegetativ (steril); *B* – lăstar sporifer (fertil); *C* – sporofilă cu sporangi (aspect general și secțiune transversală); *D* – spori cu elatere; *E* – gametofiți masculi și femeli:

1 – rizom, *2* – spic sporifer, *3* – sporofilă, *4* – sporangi, *5* – piciorș, *6* – perină, *7* – elatere, *8* – anteridii, *9* – arhegonii.

2. Se analizează ciclul vital al plantei coada calului, menționând interdependența și coraportul fazelor.

3. Se desenează morfologia plantei cu indicațiile corespunzătoare.

4. Se examinează preparatul durabil cu secțiunea transversală prin tulpina de coada calului. Se observă prezența epidermei impregnate cu dioxid de siliciu, a fasciculelor vasculare aranjate pe cerc în parenchim, a lacunei medulare și a țesutului mecanic.

Lucrarea practică nr. 3. Morfologia ferigii comune masculine

1. Se examinează morfologia plantelor pe exemplarele ierbarizate și scheme *(fig. 101)*. Se analizează rizomul oblic acoperit de resturile pețiolurilor din anii precedenți de culoare brună la exterior și galbenă-verzuie la interior.

2. Se observă frunzele mari cu limbul bipenat-sectat cu un rahis puternic și păros. Se examinează partea inferioară a frunzei în microscopul *МБС-9*. Se observă sporangii bruni, pedicelați, grupați în sori, iar fiecare sor acoperit de o induzie reniformă. Fiecare sporang are un înveliș unistratificat – inel de dehiscență numit și inel mecanic. În interiorul sporofitului sunt numeroși spori mici și bruni.

3. Se analizează ciclul vital al ferigii comune, menționându-se interdependența fazelor și particularitățile morfologice ale gametofitului cordiform prins de substrat cu numeroși rizoizi.

4. Se desenează morfologia sopofitului și gametofitului ferigii.

5. Se examinează micropreparatul secțiunii transversale prin rizom de ferigă comună. Se observă epiderma, care se poate exfolia, hipoderma alcătuită din câteva straturi de celule, preponderent sclerificate, scoarța îngustă din parenchim fundamental, în care se pot menționa numeroase lacune cu glande oleorezine, iar în stel fascile conducătoare hadrocentrice.

6. Se desenează schema secțiunii transversale a rizomului de ferigă comună masculină.

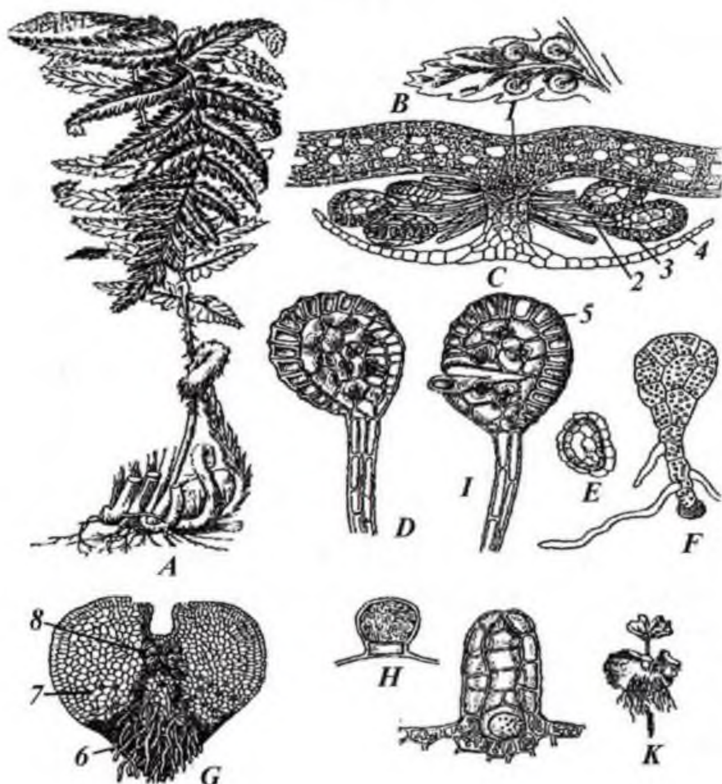


Fig. 101. Feriga comună masculină *Dryopteris filix mas. A* – sporofit; *B* – fragment de frunză cu sori; *C* – secțiune transversală prin frunză cu sori; *D* – sporangi; *E* – spor; *F* – protonemă; *G* – gametofit; *H* – anteridie; *I* – arhegonie; *K* – sporofit juvenil:

1 – placentă, *2* – piciorul sporangiului, *3* – sporang, *4* – induzie, *5* – inel mecanic, *6* – rizoizi, *7* – anteridii, *8* – arhegonii.

CAPITOLUL 3

PLANTELE CU SĂMÂNȚĂ GOLASĂ
GYMNOSPERMATOPHYTA

TEMA: Plantele cu sămânța golasă (1 lucrare de laborator)

Scopul: Studierea particularităților morfo-anatomice ale plantelor gimnosperme

Obiectivele:

– familiarizarea cu formele vitale, ecologia și arealul de răspândire a gimnospermelor;

– formarea și dezvoltarea abilităților practice de determinare a particularităților morfo-anatomice ale organelor vegetative și de reproducere;

– formarea deprinderilor practice de evidențiere a particularităților morfo-anatomice diagnostice ale speciilor cu valoare farmaceutică;

– formarea abilităților practice de observare și descriere a diferitelor specii de gimnosperme cu valoare farmaceutică;

– însușirea nomenclaturii sistematice a reprezentanților cu valoare farmaceutică.

Subiecte pentru autoevaluare și discuții:

1. Plante cu sămânța golașă. Particularitățile morfologice distinctive.
2. Ecologia plantelor cu sămânță golașă.
3. Particularitățile morfo-anatomice caracteristice plantelor cu sămânța golașă.
4. Morfologia organelor reproductive. Mega- și microstrobilii.
5. Polenizarea, fertilizarea și formarea seminței.
6. Morfologia seminței. Rolul biologic al sămânței.
7. Clasa *Ginkgoatae*. Familia *Ginkgoaceae*. Reprezentanți cu valoare farmaceutică. Caracteristica morfo-biologică.
8. Clasa *Pinatae*. Caracteristica morfo-biologică.

9. Familia *Cupressaceae*. Reprezentanţi cu valoare farmaceutică. Caracteristica morfo-biologică.

10. Familia *Taxaceae*. Reprezentanţi cu valoare farmaceutică. Caracteristica morfo-biologică.

11. Familia *Pinaceae*. Reprezentanţi cu valoare farmaceutică. Caracteristica morfo-biologică.

12. Clasa *Gnetatae*. Caracteristica morfo-biologică.

13. Familia *Ephedraceae*. Reprezentanţi cu valoare farmaceutică. Caracteristica morfo-biologică.

14. Reprezentanţi ai gimnospermelor ca sursă de medicament. Exemple. Nomenclatura latină şi apartenenţa sistematică.

Lucrarea de laborator nr. 1
Particularităţile structurale ale gimnospermelor

Materiale: lăstari cu conuri vii sau ierbarizate de: pin *Pinus sylvestris*, molid *Picea abies*, brad alb *Abies alba*, zadă *Larix decidua*, ienupăr *Juniperus communis,* cetină de negi *Juniperus sabina*, arborele vieţii *Thuja orientalis*, tisă *Taxus baccata*, arbore templier *Ginkgo biloba*, cârcel *Ephedra equisetina*; conuri tinere mascule şi femele conservate; exponate cu colecţii de conuri mature ale diferitelor gimnosperme; preparate durabile cu secţiuni transversale prin frunza şi tulpina de pin *Pinus sylvestris*, secţiune longitudinală prin conurile diferitelor gimnosperme.

Lucrarea practică nr. 1. Morfologia pinului

1. Se examinează lastarii proaspeţi sau ierbarizaţi de pin. Se menţionează ramificarea monopodială a tulpinii. Se analizează frunzele lungi aciforme asimilatoare, câte două în teacă, dispuse spiralat pe ram şi altele reduse la mici solzi bruni, ce formează o teacă la baza celor asimilatoare *(fig. 102)*.

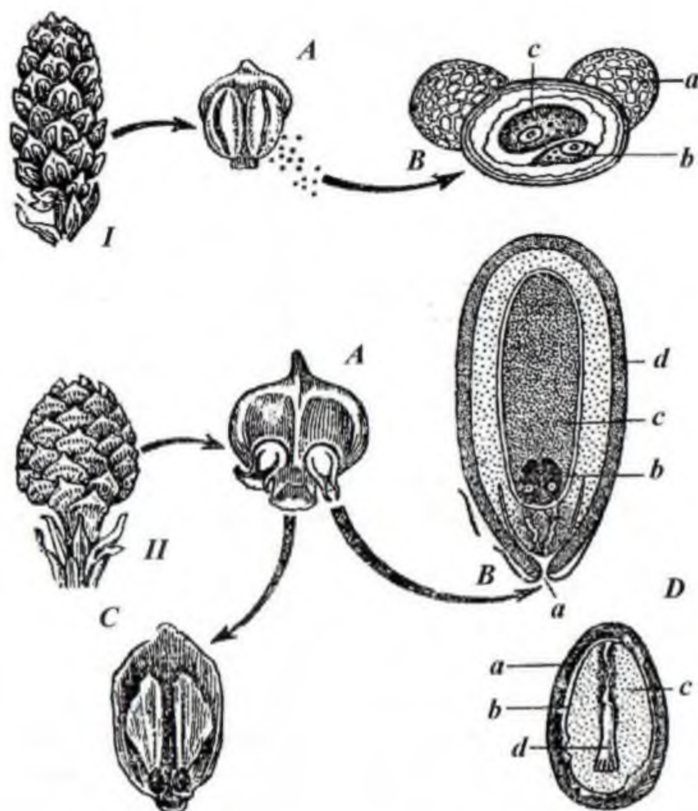


Fig. 102. Morfologia organelor reproductive ale pinului *Pinus sylvestris*: *I* – con mascul: *A* – microsporofil cu saci polinici; *B* – granul de polen (*a* – sac aerifer; *b* – celula germinativă; *c* – celula vegetativă); *II* – con femel: *A* – megasporofilul cu două ovule; *B* – secțiune longitudinală prin ovul (*a* – micropil; *b* – două arhegoane; *c* – endosperm; *d* – integumentă; *C* – solz carpelar cu două semințe pe fața superioară; *D* – secțiune longitudinală prin sămânță; (*a* – spermodermă; *b* – nucelă; *c* – endosperm; *d* – embrion).

2. Se examinează cele două tipuri de conuri: mascule – mici galbene, dispuse la extremitatea ramurilor tinere şi femele – mari, ovoide, brune şi pendente la maturitate, formare în partea superioară şi mijlocie a ramurilor.

3. Se examinează ciclul vital al dezvoltării pinului. Se distinge faza gametofitică redusă.

4. Se analizează în microscop următoarele micropreparate şi se menţionează particularităţile specifice ale fiecăruia:

Preparatul 1. Secţiune transversală prin ramul de pin.

Preparatul 2. Secţiune transversală prin frunza de pin.

Preparatul 3. Secţiune longitudinală prin conul mascul de pin.

5. Se desenează particularităţile morfo-anatomice caracteristice pinului.

Lucrarea practică nr. 2. Morfologia ienupărului

1. Se examinează lastarii proaspeţi sau ierbarizaţi de ienupăr. Se menţioneaza ramificarea monopodială a tulpinii. Se analizează frunzele subulate, pungente cu câte o dungă longitudinală albicioasă pe partea inferioară, dispuse câte trei într-un verticil *(fig. 103)*.

2. Se examinează cele două tipui de conuri: mascule – mici, axilare, amentiforme, cu solzi staminali peltaţi şi femele – alcătuite din mai mulţi solzi dispuşi în verticilii, dar numai ultimul verticil cuprinde 3 carpele fertile cu câte un ovul fiecare, restul solzilor fiind sterili. După fecundarea celor trei ovule, carpelele fertile concresc şi devin cărnoase, cuprinzând în interiorul lor cele trei seminţe şi formând fructul fals numit pseudobacă. Pseudobacele imature de culoare verde, iar la maturitate, după al doilea an de vegetaţie, devin violete-negricioase.

3. Se desenează particularităţile morfologice caracteristice ienupărului.

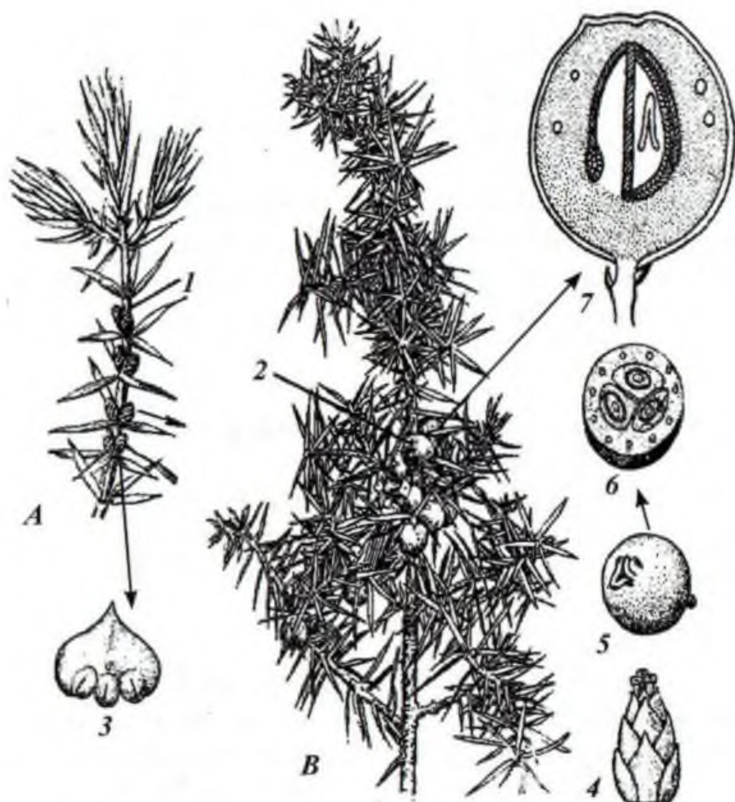


Fig. 103. Morfologia ienupărului *Juniperrus communis*. *A* – lăstar cu conuri mascule; *B* – lăstari cu conuri femele:

1 – conuri mascule, *2* – conuri femele, *3* – microsporofilă cu microsporangi, *4* – un con femel juvenil, *5–7* – conuri femele mature (aspectul general, secțiunile transversală și longitudinală).

Lucrarea practică nr. 3. Morfologia cârcelului

1. Se examinează lastarii proaspeți sau ierbarizați de cârcel. Se menționează tulpinile articulate, verzi, asimilatoare. Se analizează frunzele opuse, reduse la scoame membranoase și dispuse în jurul nodurilor *(fig. 104)*.

2. Se examinează cele două tipui de flori: mascule – producătoare de polen, dispuse în amenţi axilari la baza unor bractee şi femele – grupate câte două la extremităţile ramificaţiilor mici ale tulpinilor în care se dezvoltă pseudofructele asemănătoare cu drupele.

3. Se desenează particularităţile morfologice ce caracterizează cârcelul.

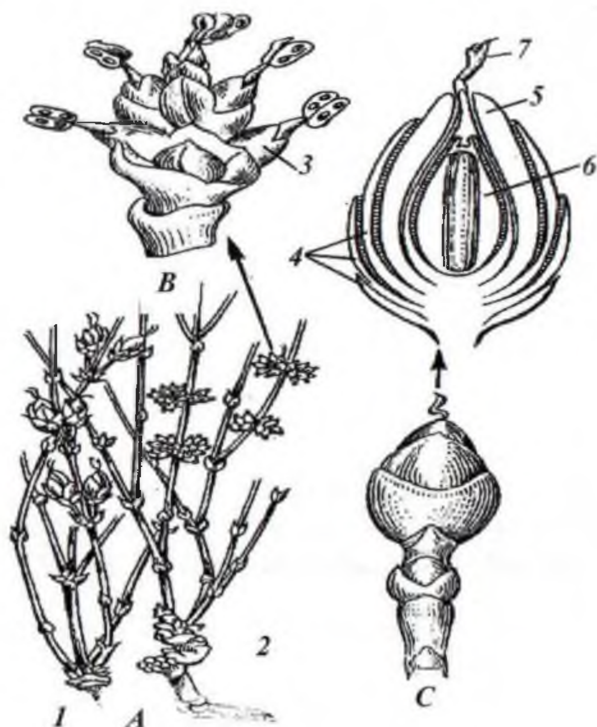


Fig. 104. Morfologia cârcelului *Ephedra equsetina: A* – lăstari reproductivi; *B* – conuri cu pseudoflori mascule; *C* – con femel (aspect general şi în secţiune):

1 – lăstari cu conuri femele, *2* – lăstar cu conuri mascule, *3* – con mascul, *4* – solzi sterili, *5* – integument extern, *6* – ovul, *7* – integument intern.

Lucrare independentă de autoevaluare a deprinderilor practice
Caracteristica unor reprezentanţi din filumul *Gymnospermatophyta*

Fiecare student efectuează analiza morfologică a lăstarilor de: arborele templier, arborele vieţii, negi de cetină, tisă, zadă, brad, molid etc. şi completează *tabelul 2*.

Tabelul 2

Genul, specia	Clasa, familia	Forma vitală, ecologia	Particularităţile morfologice ale organelor			Valoarea farmaceutică a speciei (genului)
			tulpina	frunza	conuri mascule şi femele	

Lucrarea de laborator nr. 2
Lucrare de totalizare la capitolele 1, 2, 3 "Plantele talofite, cormofite cu spori şi cu sămânţa golasă"

CAPITOLUL 4

PLANTELE CU SĂMÂNȚA ACOPERITĂ *ANGIOSPERMATOPHYTA* SAU PLANTELE CU FLORI *MAGNOLIOPHYTA*
(12 lucrări de laborator)

Scopul: Familiarizarea cu particularitățile morfo-anatomice ale plantelor cu flori.

Obiectivele:

– studierea particularităților morfologice ale familiilor din clasa *Dicotyledonae*;

– studierea particularităților morfologice ale familiilor din clasa *Monocotyledonae*;

– evidențierea caracteristicilor morfologice ale familiilor selecte;

– evidențierea caracteristicilor morfologice ale genurilor principale;

– formarea deprinderilor practice de descriere morfologică și identificare a speciilor;

– însușirea nomenclaturii sistematice a reprezentanților cu valoare farmaceutică.

Subiecte pentru autoevaluare și discuții:

1. Plante cu flori. Particularitățile morfologice distinctive.
2. Ecologia plantelor cu flori.
3. Formele vitale.
4. Particularitățile morfo-anatomice caracteristice plantelor cu flori.
5. Morfologia florii.
6. Polenizarea, fertilizarea și formarea semințelor și fructului.
7. Sistematica angiospermelor.
8. Criterii morfologice specifice dicotiledonatelor.
9. Criterii morfologice specifice monocotiledonatelor.
10. Familii selecte din clasa dicotiledonatelor.
11. Familii selecte din clasa monocotiledonatelor.

12. Subiecte discutate pentru fiecare familie analizată:
   a) volumul familiei;
   b) gradul de dezvoltare din punct de vedere evolutiv;
   c) răspândirea geografică a reprezentanților familiei, patria, arealul de răspândire;
   d) particularități morfologice de recunoaștere în câmp;
   e) particularitați morfo-anatomice caracteristice organelor reproductive şi vegetative;
   f) genurile principale ale familiei;
   g) specii cu valoare farmaceutică, denumirea în limbile română şi latină, morfologia;
   h) valoarea farmaceutică, ecologică, biologică, economică, ornamentală etc.

TEMA: Familii selecte din clasa *Dicotyledonae (Magnoliatae)*

Lucrarea de laborator nr. 1
Familiile *Schisandraceae, Nymphaeaceae, Ranunculaceae, Berberidaceae, Papaveraceae*

Materiale: exemplare ierbarizate de: lămâi chinezesc *Schisandra chinensis*, piciorul cocoşului *Ranunculus acer*, ruşcuţă de primăvară *Adonis vernalis*, nemţişori de câmp *Delphinium consolida,* omag *Aconitum napellus*, negrilică *Nigella sativa,* spânz *Helleborus purpurascens*, nufăr galben *Nuphar luteum*, dracilă *Berberis vulgaris*, mac de grădină *Papaver somniferum*, mac de câmp *Papaver rhoaes*, mac galben (cornut) *Glaucium flavum*, rostopască *Chelidonium majus*, maclee *Macleaya microcarpa*; material botanic conservat şi uscat al speciilor enumerate etc.

Lucrarea practică 1. Morfologia lămâiului chinezesc, familia *Schisandraceae* (referat).

Lucrarea practică 2. Morfologia nufărului galben, familia *Nymphaeaceae* (referat).

Lucrarea practică 3. Caracterele morfologice ale familiei şi ale unor reprezentanţi din familia *Ranunculaceae*.

A. Caractere morfologice ale familiei

1. Se analizează caracterele morfologice ale familiei pe scheme, planşe, ierbare şi colecţii de material botanic conservat şi ierbarizat. Se examinează morfologia familiei în baza speciei reprezentative de piciorul cocoşului *(fig. 105)*. Partea subterană – un rizom scurt cu rădăcini adventive. Tulpina lacunară, ramificată cu frunze lung peţiolate, iar lamina palmat-sectată. Flori actinomorfe cu periant dublu, cu numeroase stamine şi carpele. Fruct uscat de tip polinuculă.

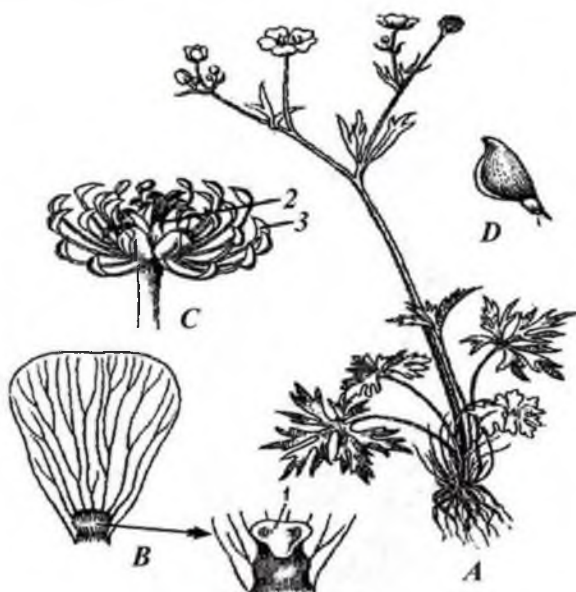


Fig. 105. Piciorul cocoşului *Rananculus acer: A* – aspectul plantei; *B* – petală; *C* – floare cu periantul înlăturat; *D* – fruct – foliculă: *1* – nectarină la baza petalei, *2* – gineceu, *3* – androceu.

2. Se analizează ierbarele altor reprezentanţi ai familiei şi se determină tipul morfologic al rădăcinii, frunzei, florii (după simetrie, numărul de elemente şi maniera de inserare a elementelor componentelor florale pe receptacul, prezenţa sau lipsa nectarinelor etc.) şi al fructului.

3. În baza analizei se evidenţiază caracterele morfologice specifice familiei.

4. Se desenează unele caractere morfologice ale organelor plantei specifice familiei.

B. Morfologia unor reprezentanţi cu valoare farmaceutică (conform schemei generale de descriere a plantelor)

1. Nemţişori de câmp *(fig. 106).*



Fig. 106. Nemţişori de câmp *Delphinium consolida:*

1 – aspectul plantei; *2* – fructe (folicule).

2. Ruşcuţă de primăvară *(fig. 107).*



Fig. 107. Ruşcuţă de primăvară *Adonis vernalis:*

1 – aspectul plantei; *2* – fruct (poliachenă).

3. Aconit *(fig. 108)*.



Fig. 108. Omag *Aconitum napellus*.

4. Negrilică sau chimen negru *(fig. 109)*, spânz *(fig. 110)* (referate).



Fig. 109. Negrilică *Negella sativa.*



Fig. 110. Spânz *Helleborus purpurascens*:
1 – plantă cu flori; *2* – fruct (polifoliculă).

Lucrarea practică nr. 4. Morfologia plantei de dracilă *(fig. 111)*, familia *Berberidaceae* (referat).



Fig. 111. Dracilă *Berberis vulgaris:*

1 – ram cu frunze tinere şi spini; *2* – ram cu frunze şi flori; *3* – floare; *4* – fructe.

Lucrarea practică nr. 5. Caractere morfologice ale familiei şi ale unor reprezentanţi din familia *Papaveraceae.*

A. Caractere morfologice ale familiei

1. Se analizează caracterele morfologice ale familiei pe planşete, ierbare şi colecţii de material botanic fixat si ierbarizat. scheme *(fig. 112, 113).*



Fig. 112. Mac de grădină *Papaver somniferum*: *A* – lăstar reproductiv; *B, C* – floare (aspect general şi secţiune longitudinală); *D* – diagramă florală; *E* – fruct de tip capsulă.



Fig. 113. *I* – mac de câmp *Papaver rhoeas; II* – mac galben (cornut) *Glaucium flavum:*

1 – aspectul plantei; *2* – fruct; *3* – sământă.

2. Se determină tipul morfologic al rădăcinii, frunzei, florii (după simetrie, numărul de elemente şi maniera de inserare a elementelor componentelor florale pe receptacul, prezența sau lipsa latexului etc.), fructului şi semințci la reprezentanții familiei.

3. În baza analizei se evidențiază caracterele morfologice specifice familiei.

4. Se desenează unele caractere morfologice ale organelor plantelor specifice familiei.

B. Morfologia unor reprezentanți cu valoare farmaceutică (conform schemei generale de descriere a plantelor):

1. Macul de grădină *(fig. 112)*.
2. Macul galben sau cornut *(fig. 113.II)*.
3. Rostopasca (referat).
4. Macul de câmp *(fig. 111, I)* (individual).
5. Macleia *(fig. 114)*.



Fig. 114. Macleie *Macleaya microcarpa.*

Lucrarea de laborator nr. 2
Familiile *Urticaceae, Cannabinaceae (Cannabaceae), Fagaceae, Betulaceae, Polygonaceae*

Materiale: exemplare ierbarizate de: urzică mare *Urtica dioica,* hamei *Humulus lupulus*, cânepă *Cannabis sativa,* stejar *Quercus robur*, mesteacăn *Betula pendula*, alun *Corylus avellana,* arin alb sau cenuşiu *Alnus incana*, arin negru sau cleios *Alnus glutinosa*, troscot *Polygonum aviculare*, răculeț *Polygonum bistorta*, piper roşu *Polygonum persicaria*, piper de baltă *Polygonum hydropiper*, hrişcă *Fagopirum sagittatum*, revent *Rheum palmatum*, ştevie *Rumex confertus*; colecție de material botanic conservat şi uscat, planşe, scheme.

Lucrarea practică nr. 1. Morfologia plantei de urzică mare, familia *Urticaceae (fig. 115)*.



Fig. 115. Urzică mare *Urtica dioica*: *A* – lăstar reproductiv cu flori mascule (staminate), *B* – floare masculă (staminată), *C* – floare femelă (aspect general şi în secţiune longitudinală), *D* – diagrame florale.

Lucrarea practică nr. 2. Morfologia unor reprezentanţi din familia *Cannabinaceae*

1. Hameiul *(fig. 116)*.



Fig. 116. Hamei *Humulus lupulus:*

1 – ramură cu flori mascule; *2* – ramură cu flori femele; *3* – floare femelă; *4* – floare masculă.

2. Cânepa *(fig. 117)* (referat).



Fig. 117. Cânepă *Cannabis sativa:*

1 – inflorescență femelă; *2* – inflorescență masculă; *3* – floare masculă; *4* – floare femelă cu hipsofilă; *5* – floare femelă fără hipsofilă; *6* – diagrama florii mascule; *7* – diagrama florii femele (*a* – gineceu; *b* – perirudimentar; *c* – hipsofilă); *5* – fruct (achenă).

Lucrarea practică nr. 3. Morfologia stejarului *(fig. 118)*, **familia *Fagaceae.***

Lucrarea practică nr. 4. Morfologia unor reprezentanţi ai familiei *Betulaceae.*

1. Mesteacănul *(fig. 119)*.
2. Alunul.
3. Arinul alb şi arinul negru (referat).



Fig. 118. Stejar *Quercus robur*:
A – lăstar reproductiv cu inflorescențe de flori femele şi mascule, *B* – flori mascule (staminate), *C* – flori femele (carpelate) (aspect general şi în secțiune longitudinală), *D* – fructe de tip ghindă.



Fig. 119. Mesteacăn *Betula verrucosa*:
1 – ramură cu frunze şi ament femel; *2* – ramură cu frunze şi amenți masculi; *3* – flori femele la baza hipsofilei; *4* – hipsofilă; *5* – flori mascule; *6* – fruct – achenă aripată (samară).

Lucrarea practică nr. 5. Caractere morfologice ale familiei şi ale unor reprezentanţi din familia *Polygonaceae*.

A. Caractere morfologice ale familiei

1. Se analizează caracterele morfologice ale familiei pe planşe, ierbare şi colecţii de material botanic conservat şi ierbarizat, scheme *(fig. 120, 121)*.
2. Se determină tipul morfologic al rădăcinii, tulpinii, frunzei (prezenţa ochreei), florii (după simetrie, numărul de elemente şi maniera de inserare a elementelor florale pe receptacul etc.), inflorescenţei, fructului şi seminţei la reprezentanţii familiei.
3. În baza analizei se evidenţiază caracterele morfologice specifice familiei.
4. Se desenează unele caractere morfologice ale organelor plantelor specifice familiei.

B. Morfologia unor reprezentanţi cu valoare farmaceutică (conform schemei generale de descriere a plantelor):

1. Troscotul (referat).
2. Răculeţul.
3. Piperul de baltă *(fig. 120)* şi piperul roşu (referat).



Fig. 120. Piper de baltă *Polygonum hydropiper*.

4. Reventul.
5. Ştevia.
6. Hrişca *(fig. 121)*.

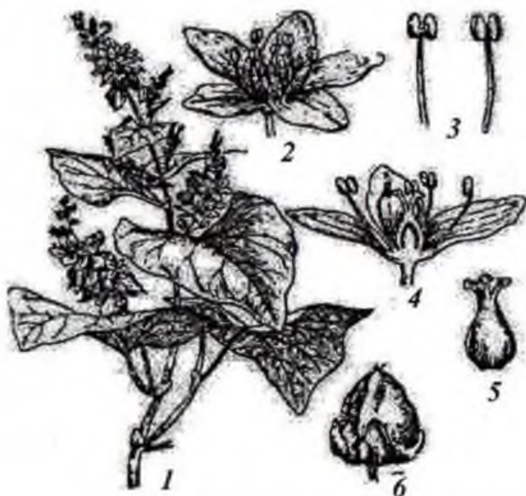


Fig. 121. Hrişcă *Fagopyrum sagittatum*:

1 – aspectul plantei înflorite; *2* – floare; *3* – stamine; *4* – floare în secţiune longitudinală; *5* – gineceu; *6* – fruct.

Lucrarea de laborator nr. 3
Familiile *Theaceae, Violaceae, Passifloraceae, Cucurbitaceae, Brassicaceae*

Materiale: exemplare ierbarizate de: ceai chinezesc *Thea sinensis*, trei fraţi pătaţi *Viola tricolor*, floarea patimilor *Passiflora incarnata,* floarea pasiunii *Passiflora coerulea,* dovleac *Cucurbita pepo*, varză de căpăţină *Brassica olearacea var, capitata*, traista ciobanului *Capsella bursa pastoris,* hrean *Armoracia rusticana,* muştar negru şi creţ *Brassica juncea*, muştar negru *Brassica nigra,* muştar alb *Brassica alba*, mixandre sălbatice *Erysimum diffusum*; planşe, material botanic conservat şi uscat.

Lucrarea practică nr. 1. Morfologia arborelui de ceai, familia *Theaceae (fig. 122)*



Fig. 122. Arbore de ceai *Thea sinensis*.
A – lăstar reproductiv; *B* – floare în secțiune longitudinală; *C* – diagrama florală; *D* – sămânța.

Lucrarea practică nr. 2. Morfologia plantei trei frați pătați, familia *Violaceae* (referat).

Lucrarea practică nr. 3. Morfologia plantei de pasifloră și floarea pasiunii *(fig. 123, 124)*, familia *Passifloraceae.*



Fig. 123. Floarea pasiunii *Passiflora coerulea*.

Lucrarea practică nr. 4. Morfologia unor reprezentanți cu valoare farmaceutică, familia *Cucurbitaceae.*

1. Dovleacul *(fig. 125).*
2. Mutătoarea (referat).



Fig. 125. Dovleac *Cucurbita pepo*:

1 – lăstar cu frunze, cârcei şi floare; *2* – floare masculă în secţiune longitudinală; *3* – androceu; *4* – floare femelă în secţiune longitudinală; *5* – gineceu; *6* – fruct.

Lucrarea practică nr. 5. Caractere morfologice ale familiei şi ale unor reprezentanți din familia *Brassicaceae.*

A. Caractere morfologice ale familiei

1. Se analizează caracterele morfologice ale familiei pe planşe, ierbare şi colecţii de material botanic conservat şi ierbarizat, scheme *(fig. 126–128).*

2. Se determină tipul morfologic al rădăcinii, tulpinii, frunzei (bazale în rozetă şi tulpinale), florii (după simetrie, numărul elementelor în componentele florale etc.), inflorescenței, fructului şi seminței la reprezentanții familiei.

3. În baza analizei se evidențiază caracterele morfologice specifice familiei.

4. Se desenează unele caractere morfologice ale organelor plantelor specifice familiei.

B. Morfologia unor reprezentanți cu valoare farmaceutică (conform schemei generale de descriere a plantelor):

1. Muştarul alb şi negru.
2. Traista ciobanului.
3. Mixandre sălbatice.
4. Hreanul (individual).
5. Varza. Varietăți de varză (referat).

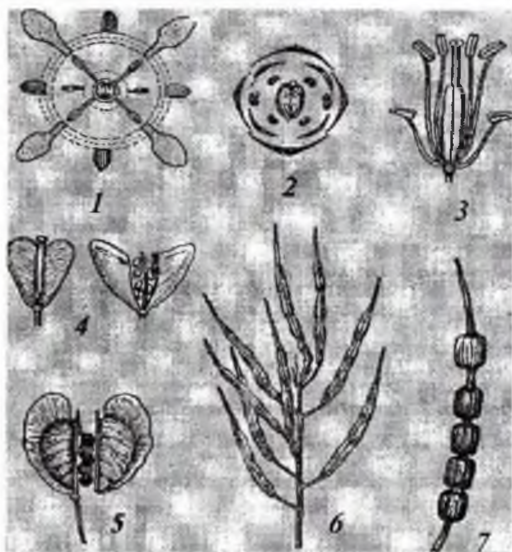


Fig. 126. Morfologia organelor reproductive la reprezentanții familiei *Brassicaceae*:

1–3 – structura florii; *4–5* – fructe de tip siliculă; *6* – silicvă; *7* – lomenă.



Fig. 127. Ridiche *Raphanus sativus*: *A* – frunze bazale; *B* – lăstar florifer; *C* – floare fără periant; *D* – diagrama florală; *E* – fruct: *1* – receptacul, *2* – nectarine, *3* – stamină, *4* – gineceu.

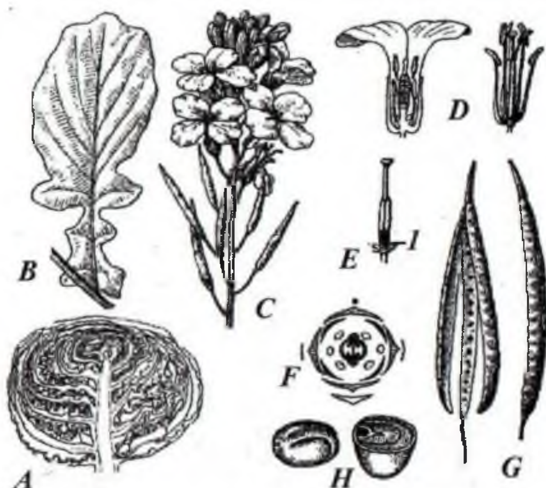


Fig 128. Varza de căpăţină *Brassica olearacea var.capitata*: *A* – mugure apical gigant (căpăţină) în primul an de vegetaţie a plantei, *B* – frunză tulpinală, *C* – inflorescenţă racem în al doilea an de vegetaţie, *D* – floare (în secţiune longitudinală şi fără înveliş floral, *E* – gineceu, *F* – diagramă florală, *G* – fruct – silicvă, *H* – sămânţa (aspect general şi secţiune transversală).

Lucrarea de laborator nr. 4
Familiile *Salicaceae, Ericaceae, Primulaceae, Tiliaceae, Malvaceae, Hypericaceae*

Materiale: exemplare ierbarizate de: plop *Populus sp.*, strugurii ursului *Arctostaphylos uva-ursi*, merişor de munte *Vaccinium vitis idaea*, afin *Vaccinium myrtillus,* ciuboţica cucului *Primula veris*, tei roşu (tei pucios) *Tilia cordata*, tei mare *Tilia platyphyllos*, tei argintiu (tei alb) *Tilia argentea*, nalbă mare *Althaea officinalis*, nalbă de pădure *Malva sylvestris*, bumbac *Gossypium hirsutum*, sunătoare *Hypericum perforatum*; material botanic conservat sau uscat.

Lucrarea practică nr. 1.Morfologia plopului alb, negru *(fig. 129)*, tremurător, familia *Salicaceae* (referat).



Fig. 129. Plop negru *Populus nigra:*

1 – lăstar cu frunze, *2* – lăstar cu amenţi masculi, *3* – lăstar cu amenţi femeli.

Lucrarea practică nr. 2. Morfologia unor reprezentanţi cu valoare farmaceutică, familia *Ericaceae*.

1. Strugurii ursului *(fig. 130)*.
2. Merişorul *(fig. 130, 131)*, afinul *(fig. 131, 132)* (referat).

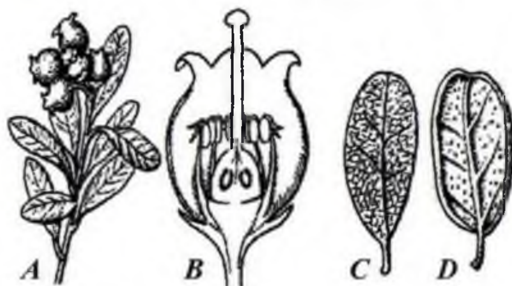


Fig. 130. Strugurii ursului *Arctostaphylos uva-ursi* (A–C) şi merişorul de munte *Vaccinium vitisidaea* (D): *A* – lăstar reproductiv; *B* – floare în secţiune longitudinală; *C* – partea inferioară a frunzei; *D* – partea inferioară cu glande a frunzei.



Fig. 131. *I* – Merişorul de munte *Vaccinium vitis-idaea:*
1 – ramură cu frunze şi flori; *2* – ramură cu fructe;
II – afinul *Vacciniuim myrtillus:*
1 – ramură cu frunze şi flori; *2* – floare, în secţiune longitudinală; *3* – ramură cu fructe; *4* – diagramă florală.



Fig. 132. Afin *Vaccinium myrtillus: A* – lăstar reproductiv; *B* – diagramă florală:

1 – floare în secţiune transversală, *2* – stamină.

Lucrarea practică nr. 3. Morfologia plantei ciuboţica cucului *(fig. 133)*, familia *Primulaceae.*



Fig. 133. Ciuboţica cucului *Primula veris*: *A* – aspect general al florii; *B, C* – flori în secţiune longitudinală (heterostilia); *D* – fruct de tip capsulă; *E* – diagramă florală.

Lucrarea practică nr. 4. Morfologia comparativă a speciilor cu valoare farmaceutică din genul *Tilia (fig. 134)*, familia *Tiliaceae* (referat).



Fig. 134. Tei pucios (tei roşu) *Tilia cordata.*

Lucrarea practică nr. 5. Morfologia unor reprezentanți cu valoare farmaceutică, familia *Malvaceae.*

1. Nalba mare *(fig. 135)*.
2. Nalba de pădure *(fig. 136)*.
3. Bumbacul (referat).



Fig. 135. Nalbă mare *Althaea officinalis:*

1 – lăstar cu frunze şi flori; *2* – floare în secțiune longitudinală; *3* – androceu; *4* – gineceu.



Fig. 136. Nalbă de pădure *Malva sylvestris: A* – lăstar reproductiv; *B* – floare în secțiune longitudinală; *C* – diagramă florală.

Lucrarea practică 6. Morfologia sunătoarei *(fig. 137)*, familia *Hypericaceae* (referat).



Fig. 137. Sunătoare *Hypericum perforatum:*
1 – fragment subteran şi tulpină aeriană cu frunze; *2* – fragment tulpinal cu inflorescență; *3* – floare; *4* – diagramă florală, *5* – ovar, în secțiune transversală, *6* – capsulă; *7* – androceu poliadelf.

Lucrarea de laborator nr. 5
Familiile *Saxifragaceae* şi *Rosaceae*

Materiale: exemplare ierbarizate de: coacăză roşie *Ribes rubrum* şi neagră *R.nigrum*, crăciuniță *Bergenia crassifolia*, măr *Malus domestica,* păr *Pyrus communis*, gutui *Cydonia oblonga*, scoruş *Sorbus aucuparia,* păducel *Crataegus sp.*, zmeur *Rubus idaeus*, frag de pădure *Fragaria vesca*, sclipeți *Potentilla erecta*, cerențel *Geum urbanum,* sorbestrea *Sanguisorba officinalis*, măceş *Rosa sp.*, mălin *Padus racemosa*, aronie *Aronia melanocarpa;* migdale *Prunus amygdalus*, prun *Prunus domestica*, vişin *Prunus cerasus*, cireş *Prunus avium,* cais *Prunus armeniaca*; fructe, flori, inflorescențe conservate şi uscate.

Lucrarea practică nr. 1. Morfologia unor reprezentanți cu valoare farmaceutică, familia *Saxifragaceae*

1. Crăciunița.
2. Coacăză neagră *(fig. 138)*, roşii, agrişa (referat).



Fig. 138. Coacăză neagră *Ribes nigrum: A* – lăstar reproductiv; *B* – floare.

Lucrarea practică nr. 5. Caractere morfologice ale familiei şi ale unor reprezentanţi din familia *Rosaceae*.

A. Caractere morfologice ale familiei

1. Se analizează caracterele morfologice ale familiei pe planşete, ierbare şi colecţii de material botanic conservat şi ierbarizat, scheme *(fig. 139–145)*.

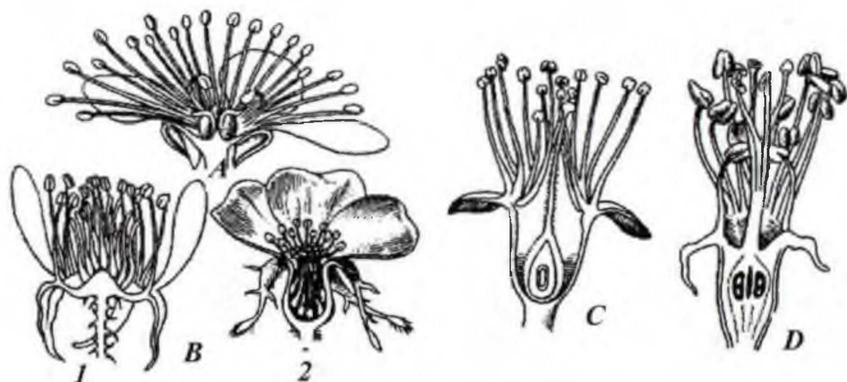


Fig. 139. Flori ale diferitelor specii din familia *Rosaceae*: *A* – creţuşcă *Filipendula ulmaria*; *B* – zmeur *Rubus idaeus* (1); măceş *Rosa canina* (2); *C* – migdal *Amygdalus sp.*; măr de pădure *Malus sylvestris.*

2. Se determină tipul morfologic al rădăcinii, tulpinii, frunzei), florii (după simetrie, numărul de elemente şi maniera de inserare a elementelor componentelor florale pe receptacul etc.), inflorescenţei, fructului şi seminţei la reprezentanţii familiei.

3. În baza analizei se evidenţiază caracterele morfologice specifice familiei.

4. Se desenează unele caractere morfologice ale organelor plantelor specifice familiei.

B. Morfologia unor reprezentanţi cu valoare farmaceutică (conform schemei generale de descriere a plantelor):

1. Măceşul *(fig. 140)*.

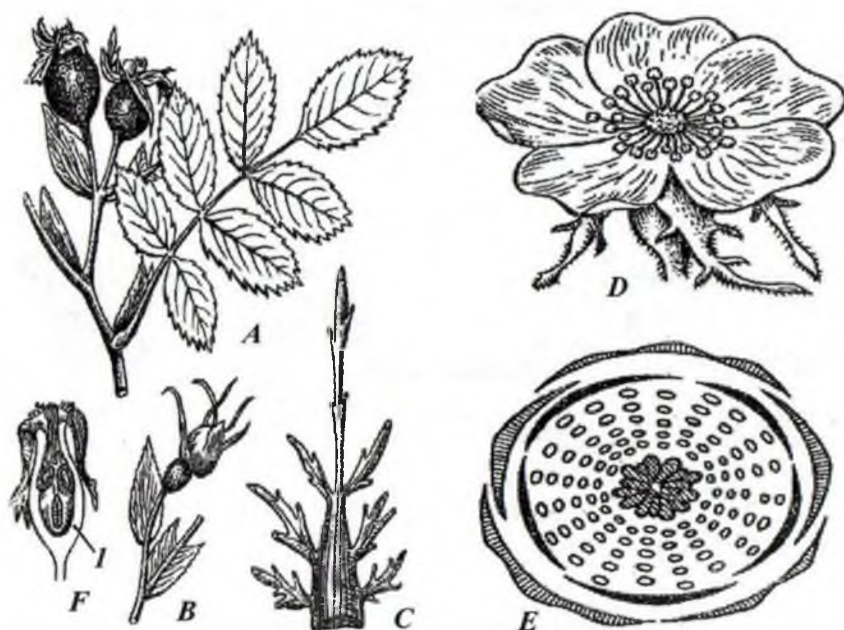


Fig. 140. Măceş *Rosa canina*: *A–B* – lăstari reproductivi; *C* – sepală; *D* – floare; *F* – fruct fals – hipantiu (enduvă), *1* – receptacul cărnos.

2. Sclipeţii *(fig. 141)*.
3. Zmeurul *(fig. 142)*.
4. Fragul de pădure *(fig. 143)* (individual).
5. Sorbestreaua *(fig. 144)*.
6. Scoruşul *(fig. 145)* (referat).
7. Cerenţelul.
8. Specii de păducel *(fig. 145)* (referat).
9. Aronia.
10. Plante de rozacee – sursă de fructe valoroase (referat).



Fig. 141. *I* – Sclipeţi *Potentilla erecta; II* – Cinci degete *Potentilla reptans.*



Fig. 142. Zmeur *Rubus idaeus:*

1 – ramură cu flori şi fructe; *2* – secţiune longitudinală prin floare; *3* – secţiune prin polidrupă.



Fig. 143. Frag de pădure *Fragaria vesca: A* – aspectul plantei; *B* – floare; *C* – gineceu; *D* – diagramă florală; *E* – fruct multiplu – polinuculă.



Fig. 144. Sorbestreaua *Sanguisorba officinalis.*



Fig. 145. I – Scoruş *Sorbus aucuparia:*
1 – ramură cu frunze şi flori; *2* – ramură cu fructe; *3* – sămânţă;
II – păducel *Crataegus monogyna; III* – păducel *Crataegus oxyacantha.*

Lucrarea de laborator nr. 6
Familiile *Fabaceae, Myrtaceae, Rutaceae, Anacardiaceae, Hippocastanaceae*

Materiale: exemplare ierbarizate de: salcâm alb *Robinia pseudacacia*, fasole *Phaseolus vulgaris*, mazăre *Pisum sativum*, alune de pământ *Arachis hypogea*, soie *Glycine max*, trifoi *Trifolium sp.*, salcâm japonez *Sophora japonica* şi soforă *S. pachycarpa*, osul iepurelui *Ononis spinosa*, sulfină *Melilotus officinalis*, coşaci *Astragalus dasyanthus*, lemn dulce *Glycyrrhiza glabra*, linte lanceolată *Thermopsis lanceolata*, siminiche *Cassia acutifolia*; eucalipt *Eucalyptus sp.*; lămâi *Citrus limon*, scumpie *Cotinus coggygria*, oţetar *Rhus coriaria;* castan porcesc *Aesculus hippocastanum;* material botanic conservat sau uscat.

Lucrarea practică nr. 1. Caractere morfologice ale familiei şi ale unor reprezentanţi din familia *Fabaceae*.

A. Caractere morfologice ale familiei

1. Se analizează caracterele morfologice ale familiei pe planşe, ierbare şi colecţii de material botanic conservat şi ierbarizat, scheme *(fig. 146–150)*.



Fig. 146. Mazăre *Pisum sativum*: *A* – lăstar reproductiv; *B* – floare (aspect general, în secţiune longitudinală, fără periant), *C* – corolă; *D* – gineceu; *E* – diagramă florală; *F* – fruct – păstaie; *G* – sământă:

1 – pânza, *2* – vâsle, *3* – bărcuţă, *4* – radiculă, *5* – gemulă, *6* – cotiledoane.

2. Se determină tipul morfologic al rădăcinii (prezenţa simbiozei cu bacteriile fixatoare de azot), tulpinii, frunzei (prezenţa stipelelor, metamorfozelor), florii (după simetrie, numărul de elemente şi maniera de inserare a componentelor florale pe receptacul etc.), inflorescenţei, fructului şi seminţei la reprezentanţii familiei.

3. În baza analizei se evidențiază caracterele morfologice specifice familiei.

4. Se desenează unele caractere morfologice ale organelor plantelor specifice familiei.

B. Morfologia unor reprezentanţi cu valoare farmaceutică (conform schemei generale de descriere a plantelor):

1. Lemnul dulce *(fig. 147)*.



Fig. 147. Lemn dulce *Glycyrrhiza glabra: 1* – organe subterane; *2* – lăstar cu frunze şi flori; *3* – fructe de tip păstaie.

2. Salcâmul japonez *(fig. 148)*.
3. Sofora.
4. Siminichea *(fig. 149)*.
5. Lintea lanceolată.
6. Osul iepurelui *(fig. 150)* (referat).

7. Sulfina (referat).

8. Fasolea, mazărea, soia, alunele de pământ, năutul – surse de proteine (referate).



Fig. 148. Salcâm galben (japonez) *Sophora japonica:*

1 – lăstar cu frunze și inflorescențe; *2* – flori; *3* – fruct de tip păstaie lomentoasă.



Fig. 149. Siminiche *Cassia acutifolia*:
1 – lăstar reproductiv; *2* – caliciul florii; *3* – fruct; *4* – sământă.



Fig. 150. Osul iepurelui *Ononis spinosa*.

Lucrarea practică nr. 2. Morfologia eucaliptului *(fig. 151)*, familia *Myrtaceae*

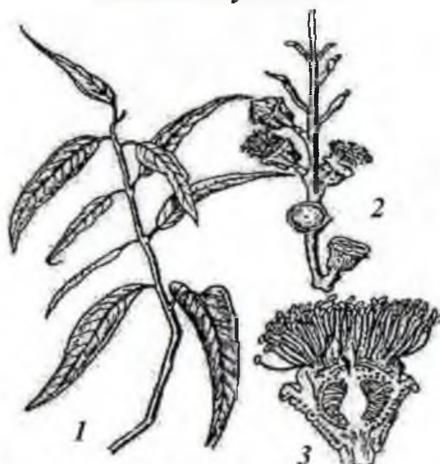


Fig. 151. Eucalipt *Eucalyptus globulus:*

1 – lăstar cu frunze; *2* – lăstar cu flori; *3* – floare în secţiune longitudinală.

Lucrarea practică nr. 3. Particularităţile morfologice ale reprezentanţilor genului *Citrus (fig. 152, 153)*, familia *Rutaceae* (referat).



Fig. 152. Lămâi *Citrus limon*: *A* – lăstar reproductiv; *B* – secţiune longitudinală prin ovar; *C* – floare în secţiune longitudinală; *D* – diagramă florală; *E* – secţiune transversală prin fruct:

1 – epicarp, *2* – mezocarp, *3* – endocarp, *4* – seminţe.



Fig. 153. Portocal *Citrus aurantium*:

1 – lăstar cu flori; *2* – fruct (hesperidă); *3* – fruct în secțiune; *4* – sământă.

Lucrarea practică nr. 4. Morfologia unor reprezentanți cu valoare farmaceutică, familia *Anacardiaceae*.

1. Oțetarul.
2. Scumpia *(fig. 154)* (referat).



Fig. 154. Scumpie *Cotinus coggygria:*

1 – ramură cu frunze şi flori; *2* – floare; *3* – fructe.

Lucrarea practică nr. 5. Morfologia castanului porcesc *(fig. 155)*, familia *Hyppocastanaceae* (referat).



Fig. 155. Castan porcesc *Aesculus hippocastanum.*

Lucrarea de laborator nr. 7
Familiile *Linaceae, Araliaceae, Apiaceae, Elaeagnaceae, Rhamnaceae*

Materiale: exemplare ierbarizate de: in *Linum usitatissimum,* aralie *Aralia mandshurica*, iederă *Hedera helix*, ginseng (Jen-Şen) *Panax ginseng*, echinopanax *Echinopanax elatum,* ginseng de Siberia *Eleuterococcus senticosus,* morcov sălbatic *Daucus carota* şi de cultură *D.carota var.sativa*, pătrunjel *Petroselinum crispum*, mărar *Anethum graveolens*, ţelină *Apium graveolens*, leuştean *Levisticum officinale*, coriandru *Coriandrum sativum,* fenicul *Foeniculum vulgare*, anis *Anisum vulgare*, chimen (chimion) *Carum carvi*, ami (majus) *Ammi majus*

şi ami (visnaga) *A. visnaga,* angelică *Angelica arhangelica*, cucută *Conium maculatum*, cucută de apă *Cicuta virosa*, păstârnac *Pastinaca sativa*, cătină de râu *Hippophae rhamnoides*; cruşin *Rhamnus frangula*, verigar (spinul cerbului) *Rhamnus cathartica*; material botanic conservat şi uscat.

Lucrarea practică nr. 1. Morfologia plantei *(fig. 156)* din familia *Linaceae* (referat)

Lucrarea practică nr. 2. Morfologia unor reprezentanţi cu valoare farmaceutică, familia *Araliaceae.*

1. Aralia.
2. Ginsengul *(fig. 157)*, ginsengul de Siberia, iederă *(fig. 158)* (referate).

Lucrarea practică nr. 3. Caractere morfologice ale familiei şi ale unor reprezentanţi din familia *Apiaceae.*

A. Caractere morfologice ale familiei

1. Se analizează caracterele morfologice ale familiei pe planşete, ierbare şi colecţii de material botanic fixat şi ierbarizat, scheme *(fig. 159–167).*
2. Se determină tipul morfologic al rădăcinii, tulpinii (plină ori fistuloasă), frunzei, florii (după simetrie, numărul de elemente şi maniera de inserare a componentelor florale pe receptacul etc.), inflorescenţei, fructului şi seminţei la reprezentanţii familiei.
3. În baza analizei, se evidenţiază caracterele morfologice specifice familiei.
4. Se desenează unele caractere morfologice ale organelor plantelor specifice familiei.

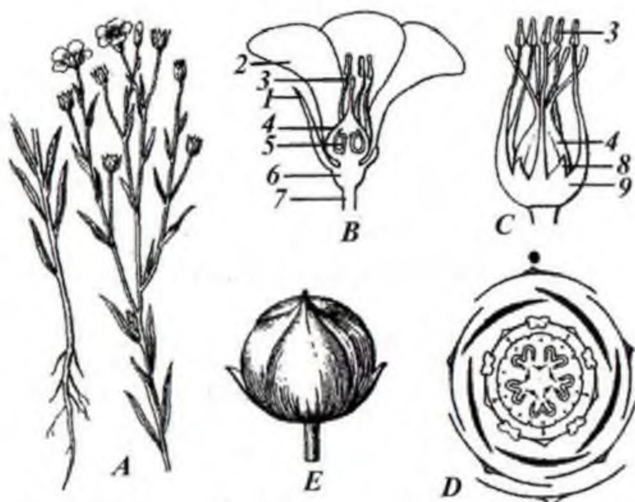


Fig. 156. În *Linum usitatissimum: A* – aspectul plantei; *B* – secțiune longitudinală prin floare; *C* – floare fără periant; *D* – diagramă florală; *E* – fruct (capsulă):

1 – caliciu, *2* – corolă, *3* – androceu, *4* – gineceu, *5* – ovulă, *6* – receptacul, *7* – peduncul floral, *8* – staminodii, 9 – filamente ale staminelor concrescute.



Fig. 157. Jen-Şen (ginseng) *Panax ginseng: A* – plantă cu flori; *B* – secțiune longitudinală prin floare; *C, D, E* – diferite tipuri de rădăcini.



Fig. 158. Iederă *Hedera helix*:

1 – lăstar florifer; *2* – lăstar steril; *3* – floare în secțiune longitudinală; *4* – inflorescență.

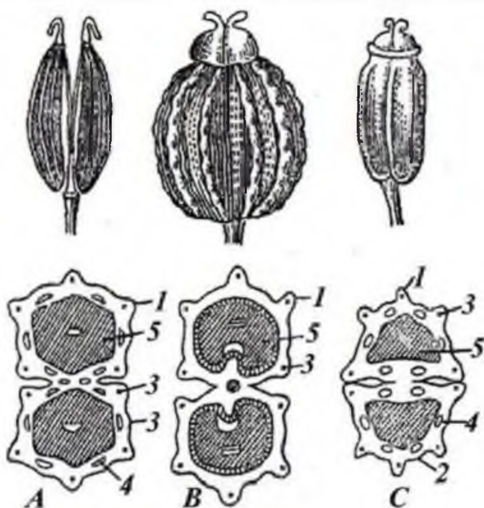


Fig. 159. Fructe ale diferitor reprezentanţi din familia *Apiaceae* (aspect general şi în secţiune): *A* – chimen *Carum carvi; B* – cucută *Conium maculatum; C* – fenicul *Foeniculum vulgare:*

1 – coastă primară, *2* – coastă secundară, *3* – fascicul de conducere, *4* – canal secretor, *5* – endosperm.

B. Morfologia unor reprezentanţi cu valoare farmaceutică (conform schemei generale de descriere a plantelor):

1. Morcovul *(fig. 160)*.
2. Coriandrul *(fig. 161)*.
3. Fenicul *(fig. 162)*.
4. Chimenul *(fig. 163)*.
5. Ami (majus şi visnaga).
6. Anasonul *(fig. 164)*.
7. Angelica *(fig. 165)*.
8. Mărarul, pătrunjelul, ţelina, leuşteanul, păstârnacul, cucuta *(fig. 166)*, cucuta de apă *(fig. 167)* (referate).

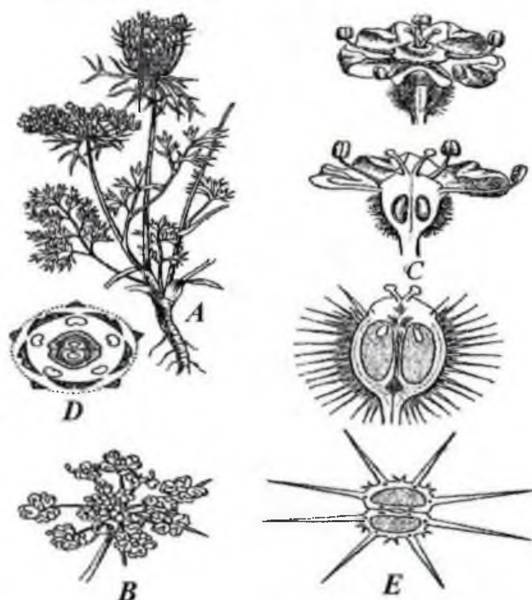


Fig. 160. Morcov *Daucus carota: A* – aspect general; *B* – umbeluţă; *C* – floare (aspect general şi în secţiune); *D* – diagramă florală; *E* – fruct (secţiune longitudinală şi transversală).

Lucrarea practică nr. 4. Morfologia plantei cătină de râu, familia *Elaeagnaceae* (referat).



Fig. 161. Coriandru *Coriandrum sativum:*
1 – aspectul plantei; *2* – frunză bazală; *3* – umbelă fructiferă; *4* – fruct; *5* – fruct, în secțiune transversală.



Fig. 162. Fenicul *Foeniculum vulgare:*
1 – lăstar cu frunze și inflorescențe; *2* – umbelă fructiferă; *3* – fruct; *4* – fruct în secțiune transversală.



Fig. 163. Chimen *Carum carvi:*
1 – lăstar cu frunze şi inflorescenţă; *2* – floare; *3* – floare, în secţiune longitudinală; *4* – fruct; *5* – fruct în secţiune longitudinală.

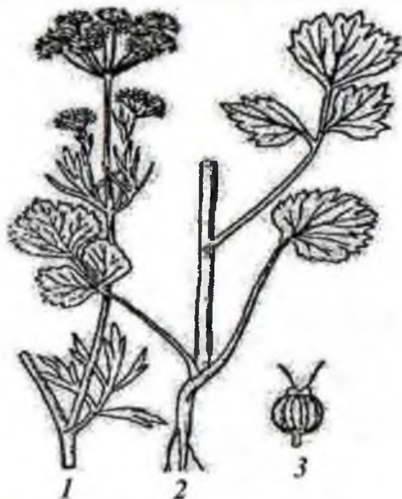


Fig. 164. Anason *Anisum vulgare:*
1 – lăstar florifer; *2* – rădăcina şi fragment din tulpină cu frunze bazale; *3* – fruct.



Fig. 165. Angelica *Angelica archangelica.*



Fig. 166. Cucuta *Conium maculatum:*

1 – ramură cu frunze şi inflorescenţe; *2* – fragment bazal al tulpinii; *3* – floare; *4* – fruct; *5* – semifruct, în secţiune transversală.



Fig. 167. Cucută de apă *Cicuta virosa: 1* – ramură floriferă; *2* – rizom, în secțiune longitudinală; *3* – fruct, desfăcut în mericarpii; *4* – fruct, în secțiune transversală.

Lucrarea practică nr. 5. Morfologia unor reprezentanți cu valoare farmaceutică, familia *Rhamnaceae.*

1. Cruşinul (lemnul cânesc sau pațachină).
2. Verigarul sau spinul cerbului (referat).

Lucrarea de laborator nr. 8
Familiile *Apocynaceae, Caprifoliaceae, Valerianaceae, Lamiaceae*

Materiale: exemplare vii sau ierbarizate de: saschiu *Vinca minor*, catarant *Catharanthus roseus,* rauvolfie *Rauwolfia serpentina*, strofant *Strophantus gratus*, leandru *Nerum oleander*, soc negru *Sambucus nigra*, boz *S.ebulus*, călin *Viburnum opulus*, odolean *Valeriana officinalis*,

urzică moartă *Lamium album*, izmă bună *Mentha piperita*, salvie (jaleş de grădină) *Salvia officinalis* şi şerlai (iarba Sfântului Ioan) *S.sclarea*, gura-lupului *Scutellaria baicalensis*, levănțică *Lavandula vera*, talpa gâştii *Leonurus cardiaca* sau *L.quinquelobatus*, isop *Hyssopus officinalis*, sovârf *Origanum vulgare* cimbru de cultură (lămâioară) *Thymus vulgare* şi cimbrişor (cimbru de câmp) *T.serpyllum*, cimbrul de grădină *Satureja hortensis*, busuioc *Ocimum basilicum*, ortosifon *Orthosiphon stamineus*, roiniță *Melissa officinalis*, cătuşnică (menta mâței) *Nepeta cataria*, rosmarin *Rosmarinus officinalis;* material botanic conservat sau uscat.

Lucrarea practică nr. 1. Morfologia unor reprezentanți cu valoare farmaceutică, familia *Apocynaceae.*

1. Catarantul.
2. Saschiul *(fig. 168)*, rauvolfia *(fig. 169)*, strofantul *(fig. 170)* (referate).



Fig. 168. Saschiu *Vinca minor:*
1 – plantă cu frunze şi flori; *2* – floare, în secțiune longitudinală; *3* – stamine; *4* – pistil; *5* – fruct.



Fig. 167. Cucută de apă *Cicuta virosa: 1* – ramură floriferă; *2* – rizom, în secțiune longitudinală; *3* – fruct, desfăcut în mericarpii; *4* – fruct, în secțiune transversală.

Lucrarea practică nr. 5. Morfologia unor reprezentanți cu valoare farmaceutică, familia *Rhamnaceae.*

1. Cruşinul (lemnul cânesc sau pațachină).
2. Verigarul sau spinul cerbului (referat).

Lucrarea de laborator nr. 8
Familiile *Apocynaceae, Caprifoliaceae, Valerianaceae, Lamiaceae*

Materiale: exemplare vii sau ierbarizate de: saschiu *Vinca minor*, catarant *Catharanthus roseus,* rauvolfie *Rauwolfia serpentina*, strofant *Strophantus gratus*, leandru *Nerum oleander*, soc negru *Sambucus nigra*, boz *S.ebulus*, călin *Viburnum opulus*, odolean *Valeriana officinalis*,

urzică moartă *Lamium album*, izmă bună *Mentha piperita*, salvie (jaleş de grădină) *Salvia officinalis* şi şerlai (iarba Sfântului Ioan) *S.sclarea*, gura-lupului *Scutellaria baicalensis*, levănţică *Lavandula vera*, talpa gâştii *Leonurus cardiaca* sau *L.quinquelobatus*, isop *Hyssopus officinalis*, sovârf *Origanum vulgare* cimbru de cultură (lămâioară) *Thymus vulgare* şi cimbrişor (cimbru de câmp) *T.serpyllum*, cimbrul de grădină *Satureja hortensis*, busuioc *Ocimum basilicum*, ortosifon *Orthosiphon stamineus*, roiniță *Melissa officinalis*, cătuşnică (menta mâţei) *Nepeta cataria*, rosmarin *Rosmarinus officinalis;* material botanic conservat sau uscat.

Lucrarea practică nr. 1. Morfologia unor reprezentanți cu valoare farmaceutică, familia *Apocynaceae.*

1. Catarantul.
2. Saschiul *(fig. 168)*, rauvolfia *(fig. 169)*, strofantul *(fig. 170)* (referate).



Fig. 168. Saschiu *Vinca minor:*
1 – plantă cu frunze și flori; *2* – floare, în secțiune longitudinală; *3* – stamine; *4* – pistil; *5* – fruct.



Fig. 169. Rauvolfie *Rauwolfia serpentina.*



Fig. 170. Strofant *Strophanthus gratus:*

1 – ramură cu flori; *2* – sământă.

Lucrarea practică nr. 2. Morfologia unor reprezentanți cu valoare farmaceutică, familia *Caprifoliaceae.*

1. Călinul.
2. Socul negrul *(fig. 171)*, bozul (referate).



Fig. 171. Soc negru *Sambucus nigra:*

1 – ramură cu frunze și flori; *2* – floare; *3* – ramură cu fructe.

Lucrarea practică nr. 3. Morfologia odoleanului *(fig. 172)*, familia *Valerianaceae* (referat).



Fig. 172. Odolean *Valeriana officinalis: A* – lăstar cu inflorescență; *B* – rizom cu rădăcini; *C* – floare; *D* – fruct – achenă cu papus; *E* – diagramă florală.

A. Caractere morfologice ale familiei

1. Se analizează caracterele morfologice ale familiei pe planşe, ierbare şi colecţii de material botanic conservat şi uscat, scheme *(fig. 173–182)*.

2. Se determină tipul morfologic al rădăcinii, tulpinii, frunzei (dispoziţia pe lăstar), florii (după simetrie, numărul de elemente şi maniera de inserare a elementelor componentelor florale pe receptacul etc.), inflorescenţei, fructului şi seminţei la reprezentanţii familiei.

3. În baza analizei, se evidenţiază caracterele morfologice specifice familiei.

4. Se desenează unele caractere morfologice ale organelor plantelor specifice familiei.



Fig. 173. Urzică moartă *Lamium album.*

B. Morfologia unor reprezentanţi cu valoare farmaceutică (conform schemei generale de descriere a plantelor):

1. Menta (izmă bună) *(fig. 174)*.
2. Salvie (jaleşul de grădină) *(fig. 175)*.
3. Cimbrul *(fig. 177)*, cimbrul de grădină şi cimbrişorul.
4. Levănţica *(fig. 178)*.
5. Talpa gâştii.
6. Sovârful *(fig. 179)*.
7. Isopul *(fig. 180)*.
8. Roiniţa *(fig. 181)*.
9. Ortosifonul.
10. Gura lupului.
11. Cătuşnica *(fig. 182)*, urzica moartă *(fig. 173)*, busuiocul, rosmarinul, iarbă Sfântului Ioan (referat).



Fig. 174. Izmă bună *Mentha piperita:*
1 – organe subterane (rizom, stoloni şi rădăcini adventitive); *2* – tulpină cu frunze şi inflorescenţe; *3* – floare; *4* – floare în secţiune longitudinală.



Fig. 175. Salvie (Jaleş de grădină) *Salvia officinalis:*
1 – lăstar cu frunze şi flori; *2* – floare.



Fig. 176. Iarba Sfântului Ioan *Salvia sclarea:*
1 – ramură cu frunze şi flori; *2* – frunză; *3* – secţiune transversală prin tulpină;
4 – floare bilabiată.



Fig. 177. Cimbru *Thymus vulgaris.*



Fig. 178. Levănțică *Lavandula angustifolia.*



Fig. 179. Sovârf *Origanum vulgare:*
1 – lăstar cu frunze şi flori; *2* – floare.



Fig. 180. Isop *Hyssopus officinalis:*
1 – lăstar cu frunze şi flori; *2* – floare; *3* – caliciu.



Fig. 181. Roiniță *Melissa officinalis:*
1 – lăstar cu frunze şi flori; *2* – floare.



Fig. 182. Cătuşnică *Nepeta cataria.*

Lucrarea de laborator nr. 9
Familiile *Solanaceae*, *Scrophulariaceae*, *Plantaginaceae*

Materiale: exemplare vii sau ierbarizate de: cartof *Solanum tuberosum*, lăsnicior *S. dulcamara*, zârnă neagră *S. nigrum*, zârnă australiană *S. laciniatum*, pătlăgele vinete *Solanum melongena*, pătlăgele roşii (tomate) *Lycopersicon esculentum*, ardei *Capsicum annuum*, tutun *Nicotiana tabacum*, ciumăfaie *Datura stramonium*, laur păros *D.inoxia*, mutulică *Scopolia carniolica*, măsălăriţă *Hyoscyamus niger*, mătrăgună *Atropa beladonna*, petunie *Petunia violacea*, păpălău *Physalis alkekengi*, lumânărică *Verbascum thapsiforme*, linăriţă *Linaria vulgaris*, degeţel roşu *Digitalis purpurea*, degeţel galben *D. grandiflora* şi lânos *D. lanata*, degeţel ruginiu *D. ferruginea*, pătlagină mare *Plantago major*, pătlagină lanceolată *P. lanceolata*, ochiul lupului *P. psyllum;* material botanic uscat şi conservat.

Lucrarea practică nr. 1. Caractere morfologice ale familiei şi ale unor reprezentanţi din familia *Solanaceae.*

A. Caractere morfologice ale familiei

1. Se analizează caracterele morfologice ale familiei pe planşete, ierbare şi colecţii de material botanic fixat şi uscat, scheme *(fig. 183–190).*

2. Se determină tipul morfologic al rădăcinii, tulpinii, frunzei, florii (după simetrie, numărul de elemente şi maniera de inserare a elementelor componentelor florale pe receptacul, gradul de sudare a elementelor florale etc.), inflorescenţei, fructului şi seminţei la reprezentanţii familiei.

3. În baza analizei, se evidenţiază caracterele morfologice specifice familiei.

4. Se desenează unele caractere morfologice ale organelor plantelor specifice familiei.

B. Morfologia unor reprezentanţi cu valoare farmaceutică (conform schemei generale de descriere a plantelor):

1. Mătrăguna *(fig. 183)*.



Fig. 183. Mătrăgună *Atropa belladonna:*
1 – lăstar cu frunze, flori şi fruct; *2* – floare, în secţiune longitudinală; *3* – gineceu, în secţiune longitudinală; *4* – fruct; *5* – sământă.

2. Măsălăriţa *(fig. 184)*.
3. Cimăfaia *(fig.185)* şi laur păros.
4. Mutulica *(fig. 186)*.
5. Zârna australiană *(fig. 187)*.
6. Cartoful, ardeiul, tomatele, lăsniciorul *(fig. 188)*, zârna neagră *(fig. 189)*, tutunul *(fig. 190)* (referate).



Fig. 184. Măsălăriță *Hyoscyamus niger:*
1 – aspectul plantei; 2 – fruct de tip pixidă.



Fig. 185. Ciumăfaie *Datura stramonium: A* – lăstar cu floare și fruct; *B* – diagramă florală; *C* – fruct; *D* – stamină; *E* – gineceu; *F* – ovarul gineceului în secțiune transversală.



Fig. 186. Mutulică *Scopolia carniolica: 1* – aspectul plantei; *2* – fruct.



Fig. 187. Zârnă australiană *Solanum laciniatum*.



Fig. 188. Lăsnicior *Solanum dulcamara:*
1 – ramură cu frunze şi flori; *2* – ramură cu fructe.



Fig. 189. Zârnă neagră *Solanum nigrum*:
1 – ramură cu frunze, flori şi fructe; *2* – floare; *3* – ramură cu fructe.



Fig. 190. Tutun *Nicotiana tabacum:*
1 – ramură cu flori şi fructe; *2* – floare, în secţiune longitudinală; *3* – pistil; *4* – stigmat; *5* – caliciu; *6* – fruct (capsulă); *7* – secţiune transversală prin fruct; *8* – sământă; *9* – stamina.

Lucrarea practică nr. 2. Morfologia unor reprezentanţi cu valoare farmaceutică *(fig. 191)* **familia *Scrophulariaceae.***

1. Degeţelul roşu *(fig. 191, 192).*
2. Degeţelul lânos *(fig. 193).*
3. Degeţelul galben *(fig. 194).*
4. Degeţelul ruginiu *(fig. 191)* (individual).
5. Linăriţa *(fig. 195)*, lumânărica *(fig. 196)* (referate).



Fig. 191. Lăstari reproductivi ai speciilor din genul *Digitalis:*
1 – degețel roșu *D.purpurea; 2* – degețel galben *D. grandiflora; 3* – degețel lânos *D. lanata; 4* – degețel ruginiu *D. ferruginea*.



Fig. 192. Degețel roșu *Digitalis purpurea.*



Fig. 193. Degețel lânos *Digitalis lanata*:
1 – aspectul plantei; *2* – caliciu; *3* – fruct.



Fig. 194. Degețel galben *Digitalis grandiflora:*
1 – aspectul plantei; *2* – floare, în secțiune longitudinală; *3* – caliciu, *4* – fruct.

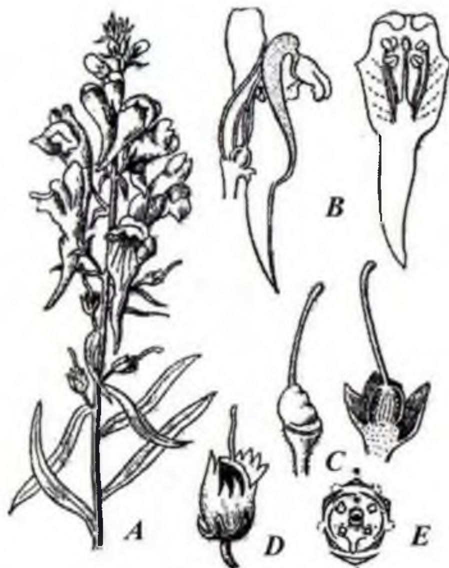


Fig. 195. Linariță *Linaria vulgaris: A* – lăstar florifer; *B* – secțiune transversală prin floare; *C* – gineceu (aspect general și în secțiune longitudinală); *D* – fruct; *E* – diagramă florală



Fig. 196. Lumânărică *Verbascum phlomoides:*
1 – ramură cu frunze și flori; *2* – rădăcină și frunze bazale; *3* – floare; *4* – stamină; *5* – secțiune longitudinală prin ovar; *6* – capsulă deschisă; *7* – sământă.

Lucrarea practică nr. 3. Morfologia unor reprezentanți cu valoare farmaceutică, familia *Plantaginaceae.*

1. Specii din genul *Plantago* (individual).

Lucrarea de laborator nr. 10
Familia *Asteraceae*

Materiale: exemplare vii sau ierbarizate de: mușețel *Matricaria chamomila,* floarea-soarelui *Helianthus annuus*, topinambur *H.tuberosus,* brusture *Arctium lappa*, siminoc *Helychrysum arenarium*, cicoare *Cichorium intybus*, gălbenele (filimică) *Calendula officinalis,* podbal *Tussilago farfara,* păpădie *Taraxacum officinale*, pelin alb *Artemisia absinthium* și pelin negru *A. vulgare*, albăstrele *Centaurea cyanus*, vetrice *Tanacetum vulgare,* iarbă mare *Inula helenium*, arnică *Arnica montana*, albumeală *Gnaphalium uliginosum*, dentiță *Bidens tripartita,* coada șoricelului *Achillea millefolim,* armurăriu *Silybum marianum*, spălăcioasă *Senecio platyphylloides* și *S.rhombifolium*, piretru (floarea raiului) *Pyrethrum carneum*, echinacee *Echinacea pallida*, stege turcească *Leuzea carthamoides,* bănuței (părăluțe) *Bellis perennis*; material botanic conservat sau uscat.

Lucrarea practică nr. 3. Caractere morfologice ale familiei și ale unor reprezentanți din familia *Asteraceae.*

A. Caractere morfologice ale familiei

1. Se analizează caracterele morfologice ale familiei pe planșete, ierbare și colecții de material botanic conservat și ierbarizat, scheme *(fig. 197–209).*

2. Se determină tipul morfologic al rădăcinii, tulpinii, frunzei, florii (după simetrie, numărul de elemente și maniera de inserare a elementelor componentelor florale pe receptacul, gradul de concreștere a elementelor florale, metamorfoze ale elementelor florale etc.), inflorescenței, fructului și seminței la reprezentanții familiei.

3. În baza analizei, se evidenţiază caracterele morfologice specifice familiei şi subfamiliilor.

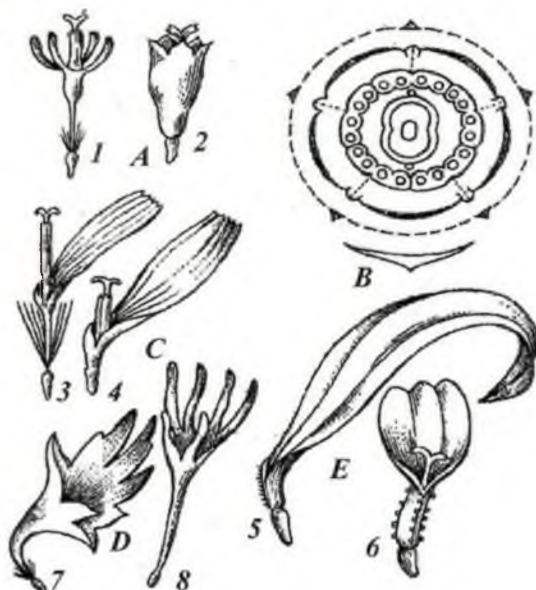


Fig. 197. Tipuri de flori ale unor reprezentanţi din familia *Asteraceae*: *A* – flori tubulate; *B* – diagramă florală; *C* – flori ligulate; *D* – flori în formă de pâlnie; *E* – flori pseudoligulate:
1, 7 – albăstrele *Centaurea cyanus, 2* – pelin alb *Artemisia absinthium, 3* – păpădie – *Taraxacum officinale, 4* – cicoare *Cichorium inthybus. 5* – floarea-soarelui *Helianthus annuus, 6* – coada şoricelului *Achillea millefolum, 8* – albăstrele de luncă *Centaurea jacea.*

4. Se desenează unele caractere morfologice ale organelor plantelor specifice familiei şi subfamiliilor.

B. Morfologia unor reprezentanţi cu valoare farmaceutică (conform schemei generale de descriere a plantelor):

a. Subfamilia *Liguliflorae:*

1. Păpădia *(fig. 198)*.

2. Albăstrelele *(fig. 199)*.
3. Cicoarea *(fig. 200)*.
4. Stegea turcească (referat).



Fig. 198. Păpădie *Taraxacum officinale*: *A* – aspectul plantei; *B* – calatidiu (secțiune longitudinală); *C* – floare ligulată; *D* – fruct-achenă cu papus (aspect general și în secțiune).



Fig. 199. Albăstrele *Centaurea cyanus:*
1 – aspectul plantei; *2* – bractee involucrală; *3* – floare central-calatidială; *4* – floare marginal-calatidială.



Fig. 200. Cicoare *Cichorium intybus:*
1 – aspectul plantei; *2* – ramură cu inflorescențe; *3* – floare ligulată; *4* – achenă.

b. Subfamilia *Tubuliflorae:*

1. Pelinul alb şi negru *(fig. 201)* (referat).
2. Siminocul.
3. Armurariul.
4. Spălăcioasa.
5. Dentiţa.
6. Vetricele *(fig. 202)*, anghinaria, brusturele (referate).

c. Subfamilia *Radiiflorae*:

1. Muşeţelul *(fig. 203)*.
2. Gălbenele (filimică) *(fig. 204)*.
3. Coada şoricelului *(fig. 205)*.
4. Iarba mare *(fig. 206)*.
5. Podbalul *(fig. 207)*.
6. Arnica (podbal de munte) *(fig. 208)*.
7. Bănuţei (părăluţe), echinacea, piretru (floarea raiului) – (referate).

8. Floarea-soarelui *(fig. 209)*, topinamburul (individual).



Fig. 201. *I* – Pelin negru *Artemisia vulgaris:*
1 – ramură cu frunze şi flori; *2* – calatidiu; *3* – floare; *II* – pelin alb *Artemisia absinthium*: *1* – organ subteran; *2* – frunză; *3* – ramură cu frunze şi flori; *4* – calatidiu; *5* – floare.



Fig. 202. Vetrice *Tanacetum vulgare:*
1 – lăstar cu frunze şi flori; *2* – floare.



Fig. 203. Muşeţel *Matricaria recutita:*
1 – aspectul plantei; *2* – secţiune longitudinală prin calatidiu; *3* – floare ligulată; *4* – floare tubuloasă; *5* – androceu; *6* – fruct.



Fig. 204. Gălbenele *Calendula officinalis:*
1 – ramură cu frunze, inflorescenţe şi fructe tinere; *2* – calatidiu, în secţiune longitudinală; *3* – floare ligulată; *4* – floare tubuloasă; *5* – fructe; *6* – achenă.



Fig. 205. Coada şoricelului *Achillea millefolium:*
1 – rădăcină, tulpină şi frunze; *2* – ramură cu inflorescenţă; *3* – floare.



Fig. 206. Iarbă mare *Inula helenium.*



Fig. 207. Podbal *Tussilago farfara.*



Fig. 208. Arnică *Arnica montana*:
1 – aspectul plantei; *2* – floare.

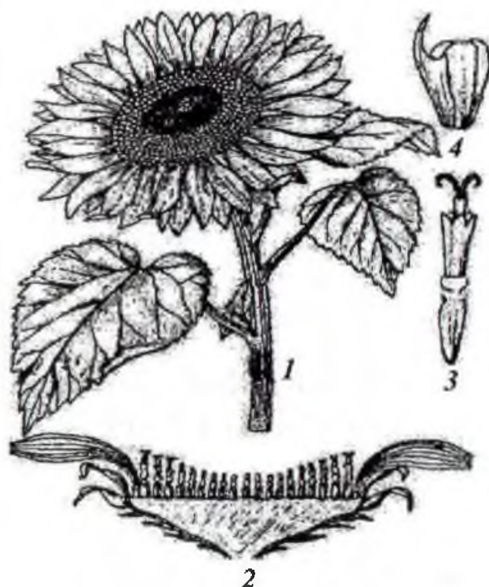


Fig. 209. Floarea-soarelui *Helianthus annuus:*

1 – tulpină cu frunze şi inflorescenţă (calatidiu); *2* – secţiune longitudinală prin calatidiu; *3* – floare tubuloasă; *4* – achenă cu frunză bracteală.

Lucrarea de laborator nr. 11
Lucrare de totalizare la capitolul 4 „Plantele cu sămânţă acoperită *Angiospermatophyta* sau plantele cu flori *Magnoliophyta*"

TEMA: Familii selecte din clasa *Monocotyledonae (Liliatae)*

Lucrarea de laborator nr. 12
Familiile *Liliaceae, Asparagaceae, Amaryllidaceae, Alliaceae, Dioscoriaceae, Poaceae, Araceae*

Materiale: exemplare vii sau ierbarizate de: crin alb *Lilium candidum*, lalea *Tulipa sp.*, stirigoaie *Veratrum lobelianum*, brânduşa de

toamnă *Colchicum autumnale,* aloe *Aloe arborescens;* pecetea lui Solomon *Polygonatum officinale*, ceapă *Allium cepa,* usturoi *A. sativum,* praz *A.porrum*, leurdă *A.ursinum*; sparanghel *Asparagus officinalis*, lăcrimioară *Convallaria majalis*; ghiocel *Galanthus nivalis;* dioscoree *Dioscorea nipponica* sau *D.caucasica,* grâu tare *Triticum durum,* grâu moale *Triticum aestivum*, secară *Secale cereale*, orz *Hordeum vulgare*, ovăz *Avena sativa,* porumb *Zea mays*, pir *Agropyron repens*, orez *Oryza sativa*, obligeană *Acorus calamus;* material botanic uscat sau conservat.

Lucrarea practică nr. 1. Caractere morfologice ale familiei şi ale unor reprezentanţi din familia *Liliaceae.*

A. Caractere morfologice ale familiei

1. Se analizează caracterele morfologice ale familiei pe planşetă, ierbare şi colecţii de material botanic conservat şi uscat, scheme *(fig. 210, 211).*

2. Se determină tipul morfologic al rădăcinii, tulpinii, frunzei (dispoziţia pe lăstar), florii (după simetrie, numărul de elemente şi maniera de inserare a elementelor componentelor florale pe receptacul etc.), inflorescenţei, fructului şi seminţei la reprezentanţii familiei.

3. În baza analizei, se evidenţiază caracterele morfologice specifice familiei.

4. Se desenează unele caractere morfologice ale organelor plantelor specifice familiei.

B. Morfologia unor reprezentanţi cu valoare farmaceutică (conform schemei generale de descriere a plantelor):

1. Stirigoaia *(fig. 210).*
2. Brânduşa de toamnă *(fig. 211).*
3. Aloia (referat).
4. Pecetea lui Solomon (individual).



Fig. 210. Stirigoaie *Veratrum album.*



Fig. 211. Brânduşă de toamnă *Colchicum autumnale.*

Lucrarea practică nr. 2. Morfologia unor specii cu valoare farmaceutică din familia *Asparagaceae*.

1. Lăcrimioară *(fig. 212)*.
2. Pecetea lui Solomon (individual).
3. Sparanghel (referat) *(fig. 213)*.

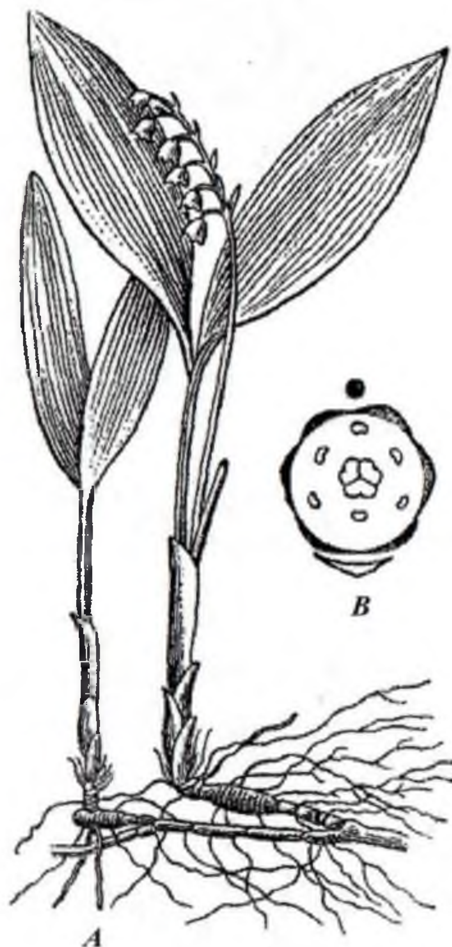


Fig. 212. Lăcrimioară *Convallaria majalis:*
A – aspectul plantei; *B* – diagrama florală.



Fig. 213. Sparanghel *Asparagus officinale*:
A – lăstar reproductiv al exemplarului mascul; *B* – un fragment al lăstarului reproductiv al exemplarului femel; *C* – flori în secţiune longitudinală, *D* – fructe (aspect general şi secţiune transversală).

Lucrarea practică nr. 3. Morfologia unor specii cu valoare farmaceutică din familia *Alliaceae*.

1. Ceapa *(fig. 214)*.
2. Usturoiul, prazul, leurda (referat).

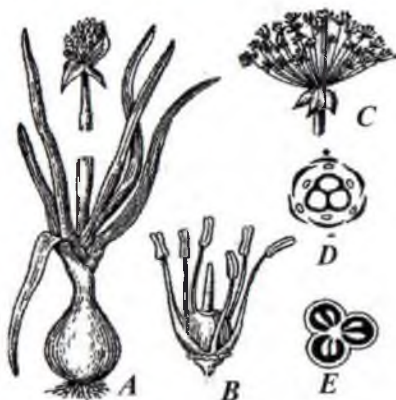


Fig. 214. Ceapă *Allium cepa*: *A* – aspectul plantei; *B* – floare fără înveliş floral; *C* – inflorescenţă – umbelă; *D* – diagramă florală (secţiune transversală); *E* – secţiune prin ovarul gineceului.

Lucrarea practică nr. 4. Morfologia unor specii cu valoare farmaceutică din familia *Amarillidaceae.*

1. Morfologia ghiocelului (individual).

Lucrarea practică nr. 5. Morfologia unor specii cu valoare farmaceutică din genul *Dioscorea (fig. 215)*, familia *Dioscoryaceae.*



Fig. 215. Dioscoree *Dioscorea sp.: A* – lăstar reproductiv al plantei mascule; *B* – lăstar reproductiv al plantei femele; *C* – floare femelă; *D* – floare masculă; *E* – sămânță.

Lucrarea practică nr. 6. Caractere morfologice ale familiei și ale unor reprezentanți din familia *Poaceae.*

A. Caractere morfologice ale familiei

1. Se analizează caracterele morfologice ale familiei pe planșete, ierbare și colecții de material botanic conservat și uscat, scheme *(fig. 216, 217).*

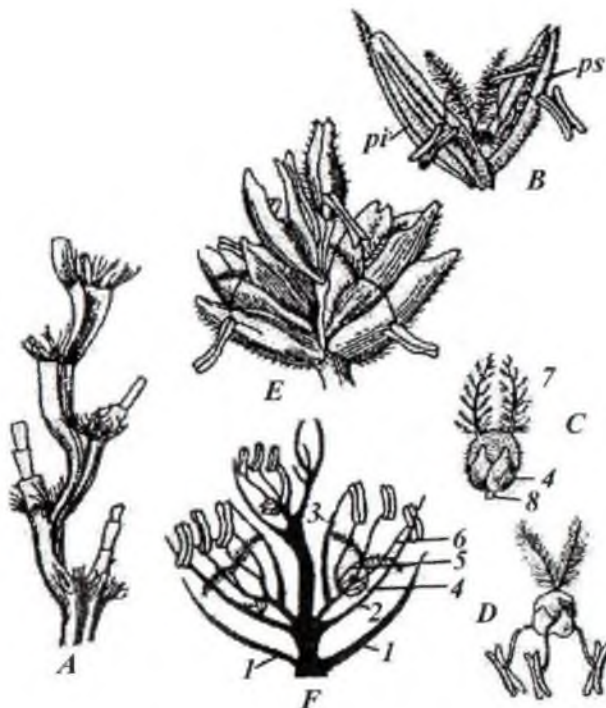


Fig. 216. Structura florii şi spiculeţului la grâu: *A* – rahis cu axele spiculeţelor; *B* — floare *(pi* – paleea inferioară; *ps* – paleea superioară); *C* – gineceu cu cele două lodicule; *D* – gineceu şi androceu; *E* – spiculeţ; *F* – schema alcătuirii spiculeţului:
1 – glume; *2* – paleea inferioară; *3* – paleea superioară; *4* – lodiculă; *5* – pistie; *6* – stamină; *7* – stigmat; *8* – peduncul floral.

2. Se determină tipul morfologic al rădăcinii, tulpinii, frunzei (dispoziţia pe lăstar), florii (după simetrie, numărul de elemente şi maniera de inserare a elementelor florale pe receptacul etc.), inflorescenţei, fructului şi seminţei la reprezentanţii familiei.

3. În baza analizei, se evidenţiază caracterele morfologice specifice familiei.

4. Se desenează unele caractere morfologice ale organelor plantelor specifice familiei.



Fig. 217. Spice ale unor reprezentanți din familia *Poacee:*

1 – grâu moale cu spic nearistat *Triticum aestivum*; *2* – grâu moale cu spic aristat *T. aestivum*, *3* – orz *Hordeum vulgare*; *4* – secară *Secale cereale*; *5* – ovăz *Avena sativa*; 6 – orez *Oryza sativa*.

B. Morfologia unor reprezentanți cu valoare farmaceutică (conform schemei generale de descriere a plantelor):

1. Porumbul.
2. Pirul (individual).
3. Grâul, orzul, ovăzul, secara, orezul (referate) *(fig. 217)*.

Lucrarea practică nr. 7. Morfologia plantei de obligeană *(fig. 218)*, familia *Araceae.*



Fig. 218. Obligeană *Acorus calamus*.

BIBLIOGRAFIE

1. Fischer E. **Dicţionarul plantelor medicinale.** „Gemma Pres", Bucureşti, 2000.

2. Grati V., Pulbere E., Şalaru V. **Compendiu de lucrări practice la anatomia şi morfologia plantelor.** Chişinău, 1994.

3. Grati V., Pulbere E., Rotaru M. **Botanica generală**, „Liceum", Chişinău, 1999.

4. Dolbova L.A., Ladâghina E.U. **Lucrări practice la farmacognozie.** Trad. din rusă, Chişinău: „Universitas", 1995.

5. Jones S.B., Luchsinger A.E. **Plant systematics**. New York, 1986.

6. Nistreanu A. **Farmacognozie**. Ed. "Tipografia Centrală", Chişinău, 2000.

7. Oroian S. **Botanica farmaceutică**, Ed. „Universității de Medicină şi Farmacie", Târgu-Mureş, 2002.

8. Palade M. **Botanica farmaceutică.** Vol. I, II. Ed. Tehnică. Bucureşti, 1997, 1998.

9. Palade M., Dinu M., Stamanichi M., Teodorescu C. **Botanica farmaceutică. Lucrări practice**. Vol.I. Ed. „Tehnoplast Company SRL", Bucureşti. 2000.

10. Pârvu C. **Universul plantelor. Mica enciclopedie.** Bucureşti, 1997.

11. Popovici L., Mourzi C., Toma L. **Atlas botanic**. Ed. „Didactică şi pedagogică", Bucureşti, 1998.

12. Prodan I., Buia Al. **Flora mică ilustrată a Republicii Populare Române**. Ed. „Agro-silvică", 1958.

13. Radu A., Andronescu E., Fuzi I., **Botanică farmaceutică**. Ed. „Didactică şi pedagogică". Bucureşti, 1981.

14. Tarnavschi I.T., Şerbănescu-Jitaru G., Mitroiu-Radulescu, Rădulescu D. **Practicum de morfologie şi anatomie vegetală**. Bucureşti, 1974.

15. Tămaş M. **Botanica farmaceutică**. Vol. I, II, III, IV. Ed. „Medicală Universitară „Iuliu Haţieganu", Cluj-Napoca, 1991, 1999, 2002.

16. Tiţa I. **Botanică farmaceutică**. Ed. „Didactică şi pedagogică", R.A.Bucureşti, 2003.

17. Toma C., Niţa M. **Celula vegetală**. Ed. „Univ. „Al. I. Cuza”, Iaşi. 2000.

18. Toma C., Rugină R. **Anatomia plantelor medicinale, Atlas**, Ed. „Academiei Române”, Bucureşti, 1998.

19. Гейдеман Т.С. **Определитель высших растений Молдавской ССР**. Из-во „Штиинца”, Кишинев, 1986.

20. Дорохина Л.Н., Нехлюдова А.С. **Руководство к лабораторным занятиям по ботанике с основами экологии, „Просвещение”**, Москва, 1980.

21. **Жизнь растений**. Под редакцией А.Тахтажяна. Том 5 (1), 5 (2), 6. „Просвещение”, Москва, 1980, 1981, 1982.

22. Керимов Ю.Б., Исламова Н.А. Халимов Д.С, Исаев Д.И. **Практикум по ботанике**. Баку, 1999.

23. **Практикум по анатомии растений**. Под редакцией Транковского Д.А., „Высшая школа”, 1979.

24. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. **Современная ботаника**. Том 1,2, Москва, „Мир”, Москва, 1990.

25. Хржановский В., Пономаренко С. **Практикум по курсу общей ботаники. „Высшая школа”**, Москва, 1979.

26. Хржановский В., Пономаренко С. **Ботаника**, „Колос”, 1982.

27. Яковлев Г.П., Челомбитько В.А. **Ботаника**, „Высшая школа”, Москва, 1990.